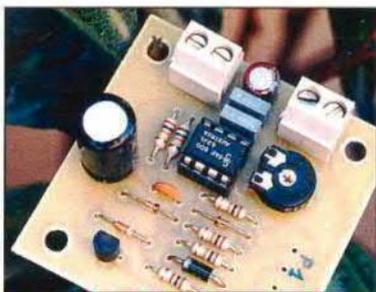
Idee e progetti per il terzo millennio

Giu/Lug 99 - N.54/208 - L. 8.000

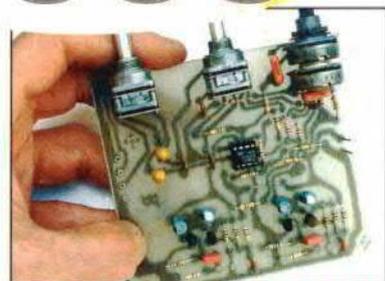
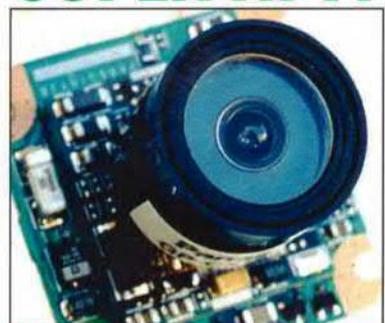
NEW ELETTRONICA 2000

APPLICAZIONI, SCIENZA E TECNICA

Sped. in abb. post. comma 26 art.2 legge 549/95 - Milano

DOORBELL MUSICALE

CITOFONO TELEVISIVO

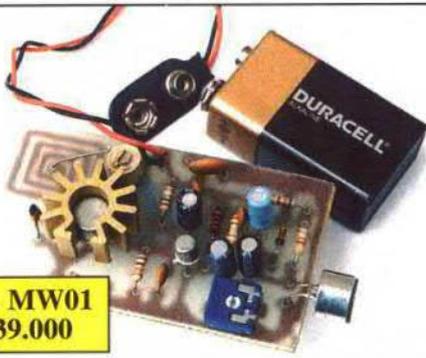
TAMBURO PSICHEDELICO

amplificatore stereo 2x70

PREAMPLI SUPER HI-FI

INTERFACCIA TELECAMERE

ALIMENTATORE FINALI

RINGER TELEFONICO

Private Investigation

COD. MW01
L. 39.000

MICROSPIA FM

Trasmettitore in banda FM 88-108 MHz. Dimensioni molto ridotte, antenna entrocontenuta. Alimentazione 9V a pile.
In kit di montaggio.

COD. MW02
L. 79.000

SUPER MICROSPIA

Con circuito ibrido TX433. Potenza 400 mW. Oscillatore quarzato. Alimentazione 12V (sino a 18V per max. potenza 1 Watt).
In kit di montaggio.

COD. MW03
L. 270.000

RADIOSPIA AMBIENTALE

Trasmettitore ambientale ad elevata sensibilità. Trasmette fino a 500 metri! Dimensioni 26x38x18 mm, peso 28 grammi. Quarzata, frequenza trasmissione 428-498 MHz banda UHF, potenza 24 mW. Ricezione con qualunque scanner.

COD. MW04
L. 270.000

RADIOSPIA TELEFONICA

Quarzata in banda UHF e già inserita, pronta all'uso, in una normale spina telefonica. Ricezione con un qualunque scanner che capti la gamma di frequenze in banda UHF (424-498 MHz).

COD. MW05
L. 397.000

SCANNER UHF

Ricevitore professionale tascabile, ottimo per ricevere i segnali trasmessi dalle radio spie. Modulazione FM, doppia conversione a supereterodina, sensibilità migliore di -15 dB. Venti frequenze memorizzabili.

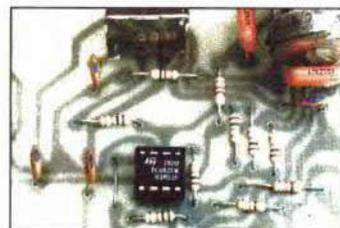
COD. MW07
L. 130.000

REGISTRATORE ATTIVAZIONE VOCALE

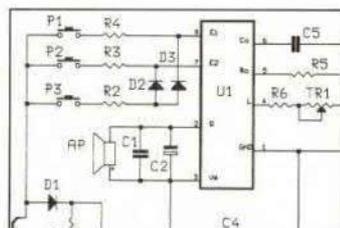
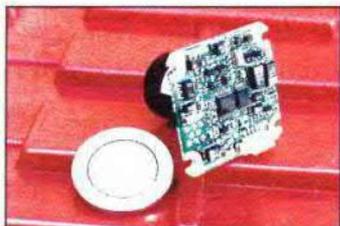
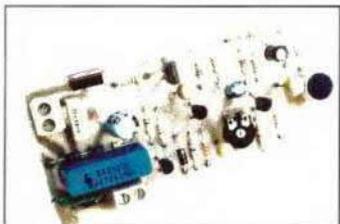
Un portatile che si attiva automaticamente nel momento in cui vengono captati rumori o voci. Collegabile facilmente allo scanner per ottenere partenza ed arresto automatico del nastro solo durante la conversazione telefonica o ambientale.

COD. MW06
L. 120.000

SPY RECORDER

Registratore da tavolo ad attivazione automatica per qualunque conversazione telefonica in entrata o in uscita. Entra in azione appena si solleva il microtelefono.

Per eventuali ordini leggere quanto indicato a pag. 4 di questo stesso fascicolo.

SOMMARIO

Numero 54/208

Copyright by L'Agorà S.r.l., C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano. Elettronica 2000 è un periodico registrato presso il Trib. di Milano con il n. 677/92 il 12/12/92. Una copia L. 8.000, arretrati il doppio. Abbonamento per 6 fascicoli L. 45.000, estero L. 90.000. Stampa Arti Grafiche Fiorin S.p.A., Milano. Distribuzione SODIP Angelo Patuzzi S.p.A. Cinisello Balsamo (MI). Dir. Resp.: Mario Magrone.

Una primavera incredibile, questa in cui scriviamo, perchè quasi senza che ce ne accorgessimo sono passati vent'anni da quando, decidendo di vivere come elettroni liberi, creammo Elettronica 2000. Un giornale che ha accompagnato una generazione.

Idee e progetti si sono inseguiti senza posa e gli anni, venti anni, son passati piano piano tra molte soddisfazioni e molti amori. Siamo orgogliosi di tutto questo tempo trascorso. Ora ci si prepara per una nuova estate, l'ultima prima del fatidico 2000.

Nonostante i mostri che ancora si aggirano in Europa (e i missili elettronici che si è costretti ad usare per fermarli) vogliamo sperare in un mondo più tranquillo e più piacevole ove anche la tecnologia ci regali serenità. Quella serenità che ci fa sentire vivi solo quando possiamo sorridere ad un amore o ad un gatto tra il profumo del mare o le carezze del vento, quando realizziamo noi stessi un piccolo circuito meraviglioso, sentendo che tra i collegamenti non stiamo trascurando quelli relativi ai segreti e alle bellezze del creato.

Sì ragazzi, e continuiamo a chiamarvi ragazzi anche se avete vent'anni in più, sì, non esiste altro senso possibile per la nostra stessa vita. Dunque via a leggere ed a scegliere le idee più belle da questo fascicolo. Ce ne sono. Per esempio l'ampli booster, il citofono televisivo, il doorbell musicale. Oppure il ringer telefonico, il preampli stereo, il tamburo psichedelico. E a Dio piacendo, giunga pure la calda estate 99, la più bella estate per Elettronica 2000 che oggi ha vent'anni!

La Redazione

Direttore
Mario Magrone

Redattore Capo
Syra Rocchi

Direttore Editoriale
Simone Majocchi

Progetto Grafico
Nadia Marini - Aquarius Ed.

Impaginazione Elettronica
Davide Ardizzone

Collaborano a Elettronica 2000
Mario Aretusa, Giancarlo Cairella, Marco Campanelli, Roberto Carbonoli, Eugenio Ciceri, Beniamino Coldani, Paolo Conte, Mimmo Noya, Ennio Ricci, Marisa Poli, Davide Scullino, Paolo Sisti, Margie Tornabuoni, Massimo Tragara

Redazione
Elettronica 2000
C.so Vitt. Emanuele 15
20122 Milano
Tel (02) 781.000 - Fax (02) 781.717

Hot Line
Per eventuali richieste tecniche telefonare esclusivamente il giovedì dalle ore 15.00 alle ore 18.00 al numero telefonico (02) 78.17.17 oppure scrivere in Redazione allegando un francobollo da Lit 800 per una risposta privata.

Posta Internet
e2k@like.it

HOT LINE TELEFONICA 02 - 78.17.17

Il nostro tecnico risponde solo il giovedì pomeriggio dalle ore 15.00 alle ore 18.00

Tutti possono corrispondere con la Redazione scrivendo a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano. Saranno pubblicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lit. 800.

LA SIRENA PIU' ADATTA

Per completare la mia centralina antifurto sto cercando una sirena autoalimentata di quelle cosiddette a caduta di positivo, tuttavia nelle pagine della rivista non ne ho ancora trovato uno schema; potete suggerirmi qualcosa, o magari qualcosa di reperibile nei negozi? O mandarmi un circuito adatto?

Lorenzo Grassini - Asti

Un progetto che può soddisfarti è la sirena proposta nel fascicolo di gennaio 1996 (n° 34/188: se non l'hai richiedi l'arretrato in redazione) di Elettronica 2000, perché è semplicissimo, necessita di un trasduttore piezoelettrico (mid-tweeter) a tromba e sta in poco spazio. Altrimenti prova la sirena di novembre 1995, anch'essa compatta, economica e funzionale.

DUE LED LAMPEGGIANTI

Per costruire un segnalatore a completamento di un plastico vorrei avere a disposizione un circuitino che faccia lampeggiare alternativamente due diodi luminosi, cioè prima l'uno e poi l'altro continuamente; possibilmente dovrebbe funzionare a pile o a 12 volt. Avete qualche schema da consigliarmi?

Francesco Maggi - Pavia

Certo, perché la tua esigenza si soddisfa con un circuito davvero semplice: si tratta di un multivibratore astabile fatto con due transistor, descritto dal disegno illustrato qui; puoi assemblarlo anche su un pezzetto di millefori senza problemi. I diodi sono led di qualunque tipo, le resistenze sono tutte da 1/4 di watt, ed i condensatori elettrolitici devono essere da 16 volt-lavoro. Il resto è praticamente superfluo. L'alimentazione è in continua, da 9 a 15 volt (basta una o più pile); l'assorbimento è inferiore ai 10 mA.

IL VALORE DI MEDIA FREQUENZA

Nella descrizione dei ricevitori commerciali e di quelli proposti nelle varie riviste di elettronica applicata ricorre spesso il termine "media-frequenza", indicato come un valore in KHz o MHz: di cosa si tratta? E quali apparecchi radio riguarda?

Giannino Salvatore - Favignana

La media frequenza o Frequenza Intermedia è un parametro caratteristico dei ricevitori a conversione, singola o doppia, quindi dei supereterodina, il cui funzionamento può essere così riassunto: l'antenna capta le onde radio ed un circuito accordato ne fa passare solamente uno o pochissimi entro una banda molto stretta, quindi il segnale risultante viene fatto "battere" in un miscelatore AF con uno la cui frequenza è differente per un valore pari alla MF (media frequenza) e tenuto in passo con il circuito accordato d'antenna; il risultato del mix è un'onda a media frequenza che viene poi filtrata e demodulata, poiché essa contiene ancora l'informazione trasmessa dall'emittente. Ciò vale indipendentemente per le radio di ogni banda, sia in AM (modulazione d'ampiezza) che in FM (modulazione di frequenza).

I valori di MF più usati sono ormai da decenni 455 KHz per i ricevitori per sola comunicazione vocale e comunque operanti fino ad alcune decine di MHz, e 10,7 MHz per quelli destinati alla radiodiffusione musicale ad alta fedeltà ed alle comunicazioni oltre i 100 MHz.

SE NON SERIALE, E' CURRENT-LOOP

Vorre realizzare una connessione tra un Personal Computer ed una stampante seriale posta ad una distanza di circa 50 metri e, siccome mi è stato detto che la normale porta RS232-C non è in grado di assicurare un collegamento perfetto oltre i 15÷20 metri non so come fare: potrei tentare con un sistema di scambio-dati via radio, o con quale altra soluzione riuscirei a risolvere il mio problema?

Saverio Lopresti - Cattolica

Quello che potrebbe andarti bene è un link a loop di corrente, ovvero una linea seriale adatta a lunghe distanze, anche detta linea telegrafica; si tratta di uno standard che prevede livelli logici 0 ed 1 corrispondenti rispettivamente a +20/40/60 mA e di -20/40/60 milliampère, prodotti mediante driver a transistor. La comunicazione è sempre bifilare e si utilizza da decenni per le telescriventi (TTY) e le comunicazioni dalle Agenzie di Stampa alle redazioni dei quotidiani.

COME ORDINARE I KIT E I PRODOTTI

Elettronica 2000 vi permette di ricevere direttamente a casa i kit presentati in scatola di montaggio e i prodotti selezionati presentati sulla rivista. Basta compilare il modulo d'ordine sotto riportato e inviarlo via posta o via fax scegliendo la forma di pagamento preferita.

MODULO D'ORDINE

Da spedire o da inviare via fax, anche in fotocopia

Nome e Cognome______________________________

Indirizzo___________________________________

____

c.a.p.______ Città__________________ Prov.____

Telefono___ /____________ Fax___ /____________

Scrivere qui sotto il proprio codice fiscale o, se azienda, la Partita Iva

Codice Fiscale |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

Partita Iva |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

Vogliate inviarmi i seguenti prodotti

Codice prodotto	Descrizione del prodotto	Quantità	Prezzo unitario*	Importo totale
			TOTALE	
Contributo spese spedizione. Scegliere e riportare a fianco l'importo fra: SPED. ORDINARIA (Lit 7.000), SPED. URGENTE (Lit. 14.000).				
			TOTALE GENERALE	

INDICARE LA FORMA DI PAGAMENTO SCELTA

- ❑ Allego ricevuta VAGLIA POSTALE
- ❑ Allego ASSEGNO CIRCOLARE
- ❑ Richiedo addebito su CARTA DI CREDITO

❑ Amex ❑ CartaSì ❑ MasterCard ❑ Visa

Numero Carta |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

Scadenza |__|__|__|__| Data |__|__|__|__|__|__|

FIRMA__________________________________

Data di nascita titolare |__|__|__|__|__|__|

A MEZZO POSTA

Inviate il modulo d'ordine allegando la ricevuta del vaglia oppure un assegno circolare intestato a **L'AGORÀ SRL** oppure compilate la parte relativa all'addebito su carta di credito, firmando il modulo. Spedire a:

Elettronica 2000
C.so Vittorio Emanuele 15
20122 Milano

VIA FAX

Inviate il modulo d'ordine e la fotocopia della ricevuta del vaglia al numero telefonico:

02 / 78.17.17

Via Fax è anche possibile utilizzare una carta di credito ricordando di firmare nell'area predisposta.

PER TELEFONO

Solo per pagamenti via carta di credito. Telefonare al numero:

02 / 78.10.00

VIA INTERNET

Solo per pagamenti via carta di credito. Compilare il modulo elettronico all'indirizzo:

www.like.it/e2k/order.html

PREAMPLIFICATORE IN STEREO

Adatto per elevare il livello dei segnali uscenti da piastre a cassette, lettori CD, sintonizzatori, in modo da pilotare correttamente finali di potenza di qualsiasi genere; è provvisto di controlli di tonalità alti e bassi, nonché di volume d'uscita.

di Margie Tornabuoni

Per poter ascoltare un brano musicale che non sia dal vivo occorre un lettore adatto al supporto sul quale è registrato, quindi un CD-Player per i Compact Disc, una piastra per le cassette ed un giradischi per i dischi di vinile; e poi naturalmente serve tutta una catena di amplificazione ed elaborazione che consente di mandare il segnale agli altoparlanti dai quali esce finalmente la musica. Tra i tanti progetti da noi proposti in questi quasi vent'anni di attività non sono mai mancati i sistemi di amplificazione, finali di potenza e qualche preamplificatore. Proprio per completare ampli come quello da 70 watt della rivista n° 50/204 o il 200 W a mosfet del 51/205, abbiamo pensato di realizzare e pubblicare un preamplificatore stereo hi-fi, semplice e nel contempo valido ed affidabile: ne è uscito il circuito descritto in queste pagine, dotato di controllo di volume ma anche di regolazioni per alti e bassi, caratte-

CARATTERISTICHE TECNICHE

Banda passante 10÷60.000 Hz
Distorsione armonica (@1KHz) <0,1 %
Guadagno in tensione 40
*Sensibilità in ingresso 100 mVeff.**
*Max. segnale d'uscita 4 Veff.**
Impedenza d'ingresso 100 Kohm
*Impedenza d'uscita 10 Kohm***
Esaltazione/attenuazione toni bassi (@100Hz) ±13 dB
Esaltazione/attenuazione toni alti (@10KHz) ±20 dB

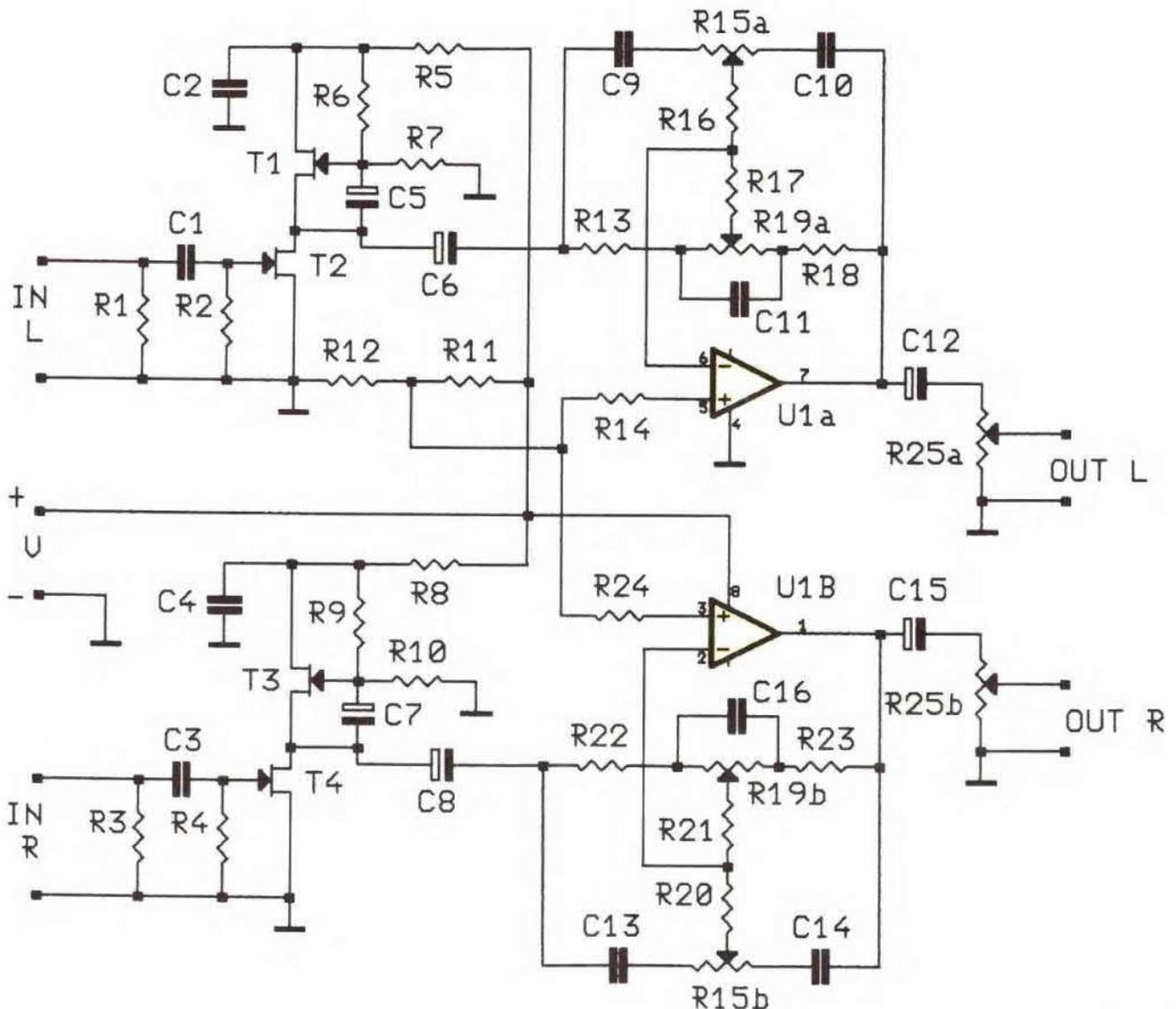
Tensione d'alimentazione 9÷20 Vcc
Corrente assorbita 20 mA

** I valori sono riferiti al funzionamento con una tensione di alimentazione di 12 volt.*
*** L'impedenza è quella tipica considerando di avere il potenziometro del volume a circa 3/4 di corsa; al massimo del volume l'impedenza è inferiore al Kohm.*

rizzato da un buon rapporto segnale/rumore e capace di elevare il livello di qualsiasi segnale uscente da registratori a cassette, lettori CD, preampli microfonici, schede audio (Sound Blaster) dei computer, così da poter pilotare correttamente ogni genere di finale di potenza, dai piccoli 20+20 W fino a quelli da 200÷300 watt a canale.
Lasciamo dunque i preamboli e vediamo bene di cosa si tratta, sfogliando queste pagine ed esaminando lo schema elettrico che lo descrive meglio d'ogni altra parola: il dispositivo ha uno stadio amplificatore a jFET con carico di drain a corrente costante, quindi garantisce una buona linearità, impedenza alta in ingresso e bassa all'uscita, quanto basta per pilotare senza problemi e linearmente il seguente controllo di toni, costruito attorno ad un amplificatore operazionale che ha come retroazione parallelo-parallelo il notissimo schema a "ponte di Baxendall".

come funziona

La regolazione dei toni alti è assicurata da R15 ("a" per il canale L e "b" per R) quella dei bassi da R19, mentre il

Schema elettrico

volume di uscita è dosato dal doppio potenziometro R25. Questo è in sintesi il circuito elettrico, ora vediamone i dettagli, analizzando la sola sezione del canale sinistro (L) fermo restando che quanto detto vale per l'altra che, chiaramente, è uguale.

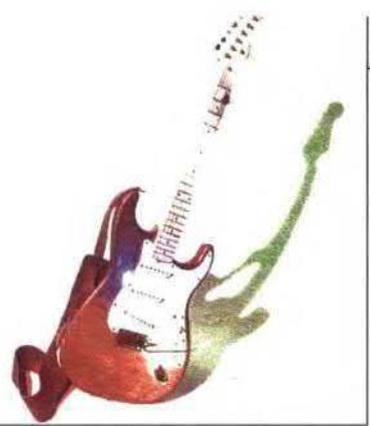
Il segnale BF entra ai punti IN L e da essi, tramite il condensatore di disaccoppiamento C1 raggiunge il gate del primo jFET, cioè T2, la cui polarizzazione è garantita dal collegamento a massa operato dalla resistenza R2 con la quale si fissa la Vgs=0V: si noti peraltro che il valore di tale componente è particolarmente elevato, quanto basta ad evitare interferenze sull'ampiezza di quanto raggiunge il transistor. T2 è l'amplificatore di ingresso ed eleva il livello del segnale restituendolo amplificato ed opposto di fase sul proprio drain, su cui è collegato un secondo FET utilizzato come carico a corrente costante: T1 è infatti polarizzato con un potenziale di riferimento ottenuto mediante le resistenze R6/R7, quindi lavora teoricamente con una corrente di drain e source costante, in modo da assicurare una bassa impedenza dinamica d'uscita dell'intero stadio d'ingresso, ottenendo una buona linearità qualunque sia l'ampiezza e indipendentemente dalle variazioni di carico determinate dalla rotazione dei perni dei potenziometri componenti il ponte di controllo dei toni.

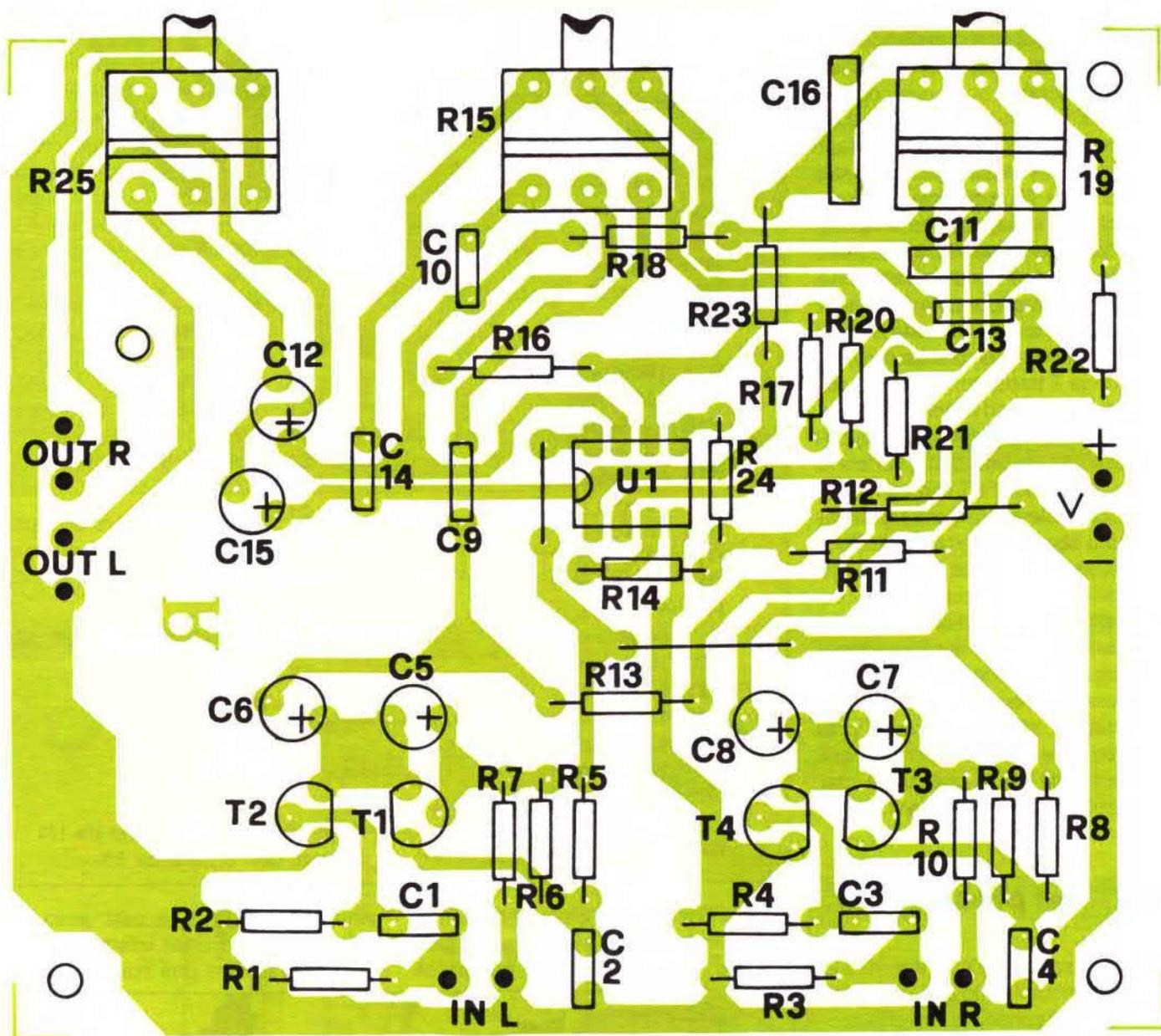
nel ponte

Il segnale sfasato di 180° ed amplificato raggiunge dunque il nodo tra C9 ed R13, passando per il condensatore di disaccoppiamento C6: insomma entra nel ponte di Baxendall e quindi nel controllo di toni attivo, il cui funzionamento si comprende facilmente considerando che l'operazionale U1a si trova retroazionato mediante un'impedenza Zf di retroazione ed ha una Zi in serie all'ingresso invertente (piedino 6); quest'ultima è formata dalla reattanza del C9 con in serie parte di R15a ed R16, il tutto parallelato con R13 più parte di R19a ed R17, mentre Zf è composta dalla reattanza di C10 in serie alla restante parte di R15a e ad R16, parallelati con la serie di R18, l'altra porzione del potenziometro R19a ed R17.

Abbiamo pertanto due impedenze che quando sono uguali determinano guadagno unitario per l'amplificatore operazionale: tale condizione si ottiene evidentemente con i cursori di entrambi i potenziometri a metà corsa, giacché il ponte è simmetrico rispetto ad essi; l'amplificazione cambia invece spostando i cursori, ovvero aumenta portandoli verso l'ingresso (C6) e cala verso l'uscita (piedino 7 di U1a). Infatti nel primo caso si determina una riduzione della

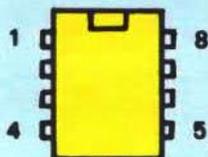
I COMPONENTI UTILIZZATI

R1 100 Kohm
R2 1 Mohm
R3 100 Kohm
R4 1 Mohm
R5 180 ohm
R6 1 Mohm
R7 1 Mohm
R8 180 ohm
R9 1 Mohm
R10 1 Mohm
R11 100 Kohm
R12 100 Kohm
R13 4,7 Kohm
R14 10 Kohm
R15 47 Kohm doppio pot. lin.
R16 10 Kohm
R17 10 Kohm
R18 4,7 Kohm
R19 47 Kohm doppio pot. lin.
R20 10 Kohm
R21 10 Kohm
R22 4,7 Kohm
R23 4,7 Kohm
R24 10 Kohm
R25 47 Kohm doppio pot. log.
C1 100 nF
C2 100 nF
C3 100 nF
C4 100 nF
C5 1µF 16Vl
C6 10 µF 16Vl
C7 1 µF 16Vl
C8 10 µF 16Vl
C9 3,9 nF
C10 3,9 nF
C11 47 nF
C12 22 µF 25Vl
C13 3,9 nF
C14 3,9 nF
C15 22 µF 25Vl
C16 47 nF
T1 BF244
T2 BF244
T3 BF244
T4 BF244
U1 TL072
+V 12 volt c.c.

Le resistenze fisse sono da 1/4 di watt, con tolleranza 5%.

La basetta così come realizzata dall'autore. I componenti sono tutti facilmente reperibili.

Disposizione dei vari componenti necessari alla realizzazione del circuito.

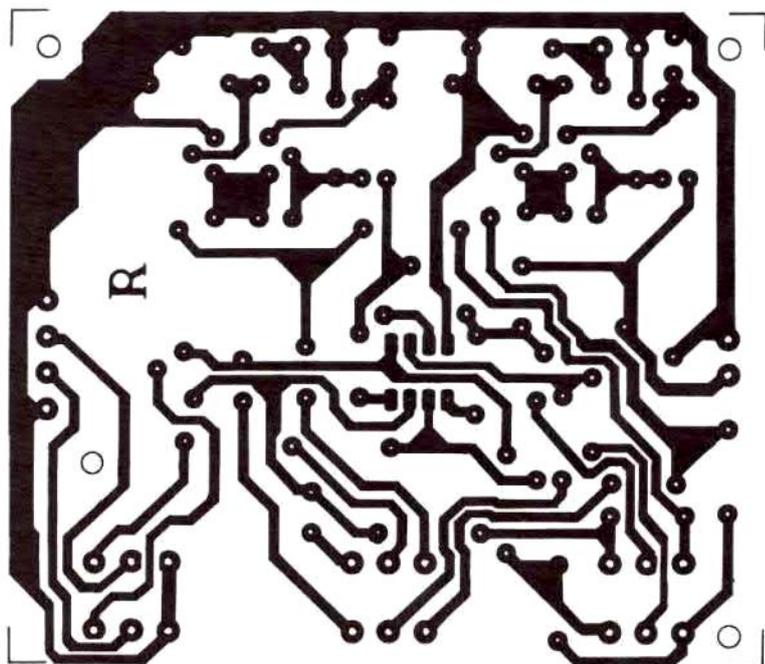
Zi ed un incremento del valore complessivo della Zf, nel secondo avviene il contrario, cioè quest'ultima aumenta a scapito della prima; siccome il guadagno in tensione di un operazionale in connessione invertente è pari al rapporto Zf/Zi, è ovvio quanto appena detto.

il controllo dei toni

Va tuttavia osservato un particolare che chiarisce definitivamente cosa accade nel circuito e perché il ponte di baxendall consente di operare il controllo di tonalità: i due potenziometri responsabili delle variazioni di guadagno non agiscono sull'intera banda audio ma limitatamente a gamme di frequenza ben definite, che sono attorno ai 100 Hz per R19a e a 10.000 Hz per R15a, ovvero toni bassi ed acuti. Questo perché ad esempio R15a si trova in serie due condensatori e quindi il suo effetto è rilevante a partire da 5÷6 KHz e comunque intorno a 10 KHz, mentre R19a vede il condensatore C11 in parallelo ai suoi estremi: questo elemento lo bypassa alle frequenze medio-alte, lasciando invece che abbia peso sotto i 4÷500 Hz, perché in tal caso l'impedenza presentata dal C11 è paragonabile o ben maggiore di quella misurabile tra i capi del predetto potenziometro.

Piedinatura del doppio operazionale TL072

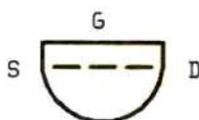
l'uso dei comandi

Per tutto il resto della banda audio i potenziometri interferiscono minimamente, ragion per cui agendo sul perno dell'R15 si avverte esclusivamente un incremento o un calo delle tonalità acute e medio-alte, mentre muovendo quello dell'R19

Traccia lato rame

Il circuito stampato del preamplificatore in scala 1:1

si sente una variazione limitatamnte ai toni bassi.
Il segnale uscente dal piedino 7 dell'operazionale compreso nel ponte di regolazione viene applicato ai morsetti di uscita (OUT L) mediante il condensatore elettrolitico C12, e da essi può raggiungere l'ingresso di qualunque finale di potenza che vorrete connettere al preamplificatore. Notate che la struttura circuitale mantiene la corretta fase tra input ed output, perché se è vero che il jFET T2 inverte una prima volta, non va dimenticato che U1a, funzionando in configurazione non invertente, ribalta nuovamente la fase dell'audio azzerando lo sfasamento.

l'alimentazione

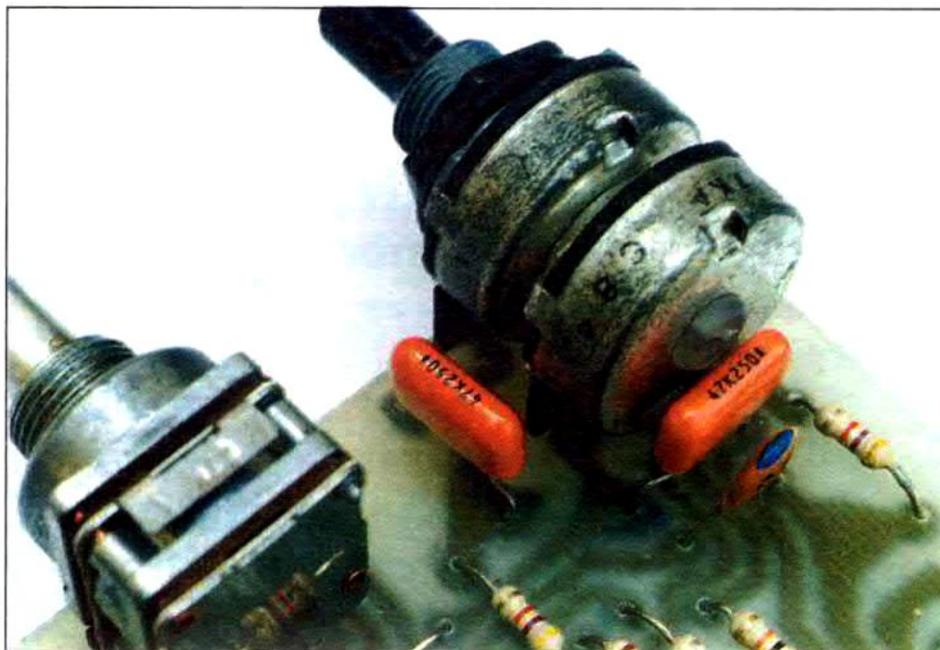
Detto questo ed applicando i concetti enunciati finora alla sezione Right, possiamo ritenere conclusa la descrizione del preamplificatore. Terminiamo dicendo che il dispositivo si alimenta con una tensione continua, ben stabilizzata e filtrata, di valore compreso tra 9 e 20 volt, ed assorbe una corrente, irrisoria, di appena 20 milliampère: è quindi adatto anche a funzionare con le pile.
Per quanto riguarda la costruzione non vi sono problemi di sorta, dato che si tratta di qualcosa di molto semplice che richiede tutt'al più un minimo d'attenzione a quei pochi componenti elettronici polarizzati; per prima cosa occorre preparare il circuito stampato possibilmente per fotoincisione, ricavando la pellicola da una buona fotocopia su carta da lucido della traccia lato rame illustrata in queste pagine a grandezza naturale. Una volta incisa e forata la basetta iniziate con l'infilare le resistenze ciascuna al proprio posto, saldandole una ad una; poi inserite lo zoccolo per il doppio operazionale, orientandolo possibilmente con la tacca di riferimento rivolta come mostra la disposizione componenti visibile in queste pagine, quindi infilate tutti i condensatori, prestando la dovuta attenzione alla polarità di quelli non elettrolitici. Quanto ai FET, devono essere montati tenendoli come mostra l'apposito disegno: in pratica T1 e T2 devono avere i lati piatti rivolti l'uno verso l'altro, e così pure T3 e T4.
I tre doppi potenziometri sono tutti da 47 Kohm solo che R25 (volume) è di tipo logaritmico, quindi badate di non confonderlo; infilateli ciascuno nei ripettivi fori e saldateli tenendoli ben dritti e perpendicolari al piano dello stampato. Fatto questo il preamplificatore è com-

Il JFET BF244 visto da sotto

Particolari della scheda preampli. L'alimentazione può essere indipendente oppure ricavata dall'apparato cui viene connesso per l'uso.

pletato: innestate l'integrato nel proprio zoccolo badando di far coincidere la sua tacca con il riferimento di quest'ultimo, e verificando di non aver piegato alcuno dei terminali sotto il corpo. Controllate bene tutto il montaggio correggendo gli eventuali errori, allorché il preamplificatore è pronto per l'uso, non richiedendo alcuna operazione di taratura o regolazione preliminare.

contenitore e massa

Quanto all'utilizzo, conviene racchiuderlo in un contenitore adatto, o magari nello stesso del finale hi-fi stereo a cui lo abbinate, purché sia di metallo (possibilmente ferro dolce...) rammentando di collegare in un solo punto e con un filo la pista di massa; i connettori di ingresso ed uscita devono invece non avere alcun contatto con il metallo del contenitore, ed i loro elettrodi di massa devono essere collegati esclusivamente alla pista del - (massa) dello stampato. Adoperate allo scopo cavetti schermati dei quali la maglia di schermo può portare la connessione di massa.

Dotate ciascun potenziometro R15, R19 ed R25 di una manopola adeguata, in modo da facilitare le regolazioni, e graduate la scala della corsa di ciascun perno, o magari segnate solo il centro per quelli del controllo toni (R15 ed R19) in modo da poter poi effettuare una regolazione ragionata. Per l'alimentazione potete sfruttare l'alimentatore dell'apparato in cui inserite il preamplificatore, ovvero mettere insieme un alimentatore apposta: in ogni caso occorrono da 9 a 20 volt in continua ed una corrente di appena 20 milliampère; volendoli ricavare da un alimentatore (es. dal ramo positivo del power-supply di un amplificatore di potenza) esistente basta mettere una resistenza di valore adatto in serie al positivo, ed un diodo Zener da 1 watt in parallelo ai morsetti + e - V.

scelta dello zener

La tensione del diodo deve essere compresa tra 9 e 18 volt, ed il valore della resistenza può essere calcolato con la formula:

$$R = \frac{Ve - Vz}{I}.$$

dove R è il valore in ohm, Ve è la tensione che si preleva dall'alimentatore, Vz quella di Zener (entrambe sono in volt...) ed I è la somma dell'assorbimento del preamplificatore e della corrente nello Zener (imposta a circa 10 mA).

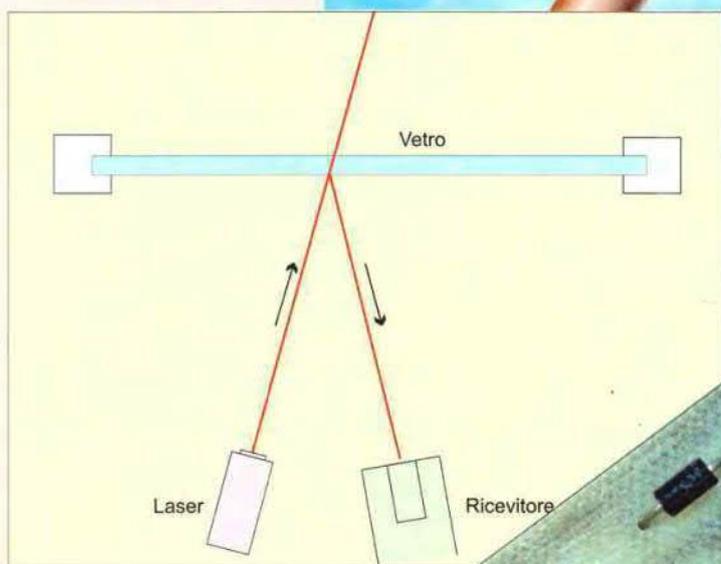
Per fare un esempio supponiamo di doversi collegare al ramo positivo dell'alimentazione di un finale funzionante a ±40 volt, usando uno Zener da 12V; la resistenza da mettere in serie al +V del nostro circuito ammonta a:

$$R = \frac{40-12}{20+10} = 0{,}93 \text{ Kohm}.$$

Il resistore può essere tranquillamente da 1 Kohm e va dimensionato calcolando che deve dissipare una potenza pari al prodotto della corrente che l'attraversa (la somma di quella assorbita dal preamplificatore e di quella che va nel diodo Zener: tipicamente 30 mA) per la caduta di tensione, ovvero:

$$Pd = I \times V = 3\ 0mA \times (40V - 12V) = 30mA \times 28V = 0{,}84W.$$

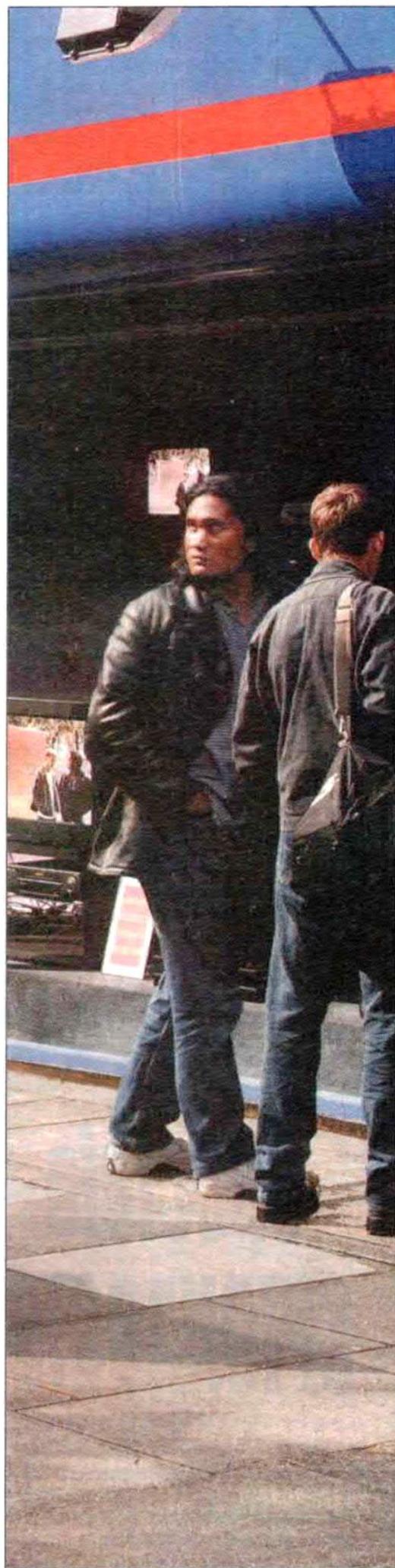
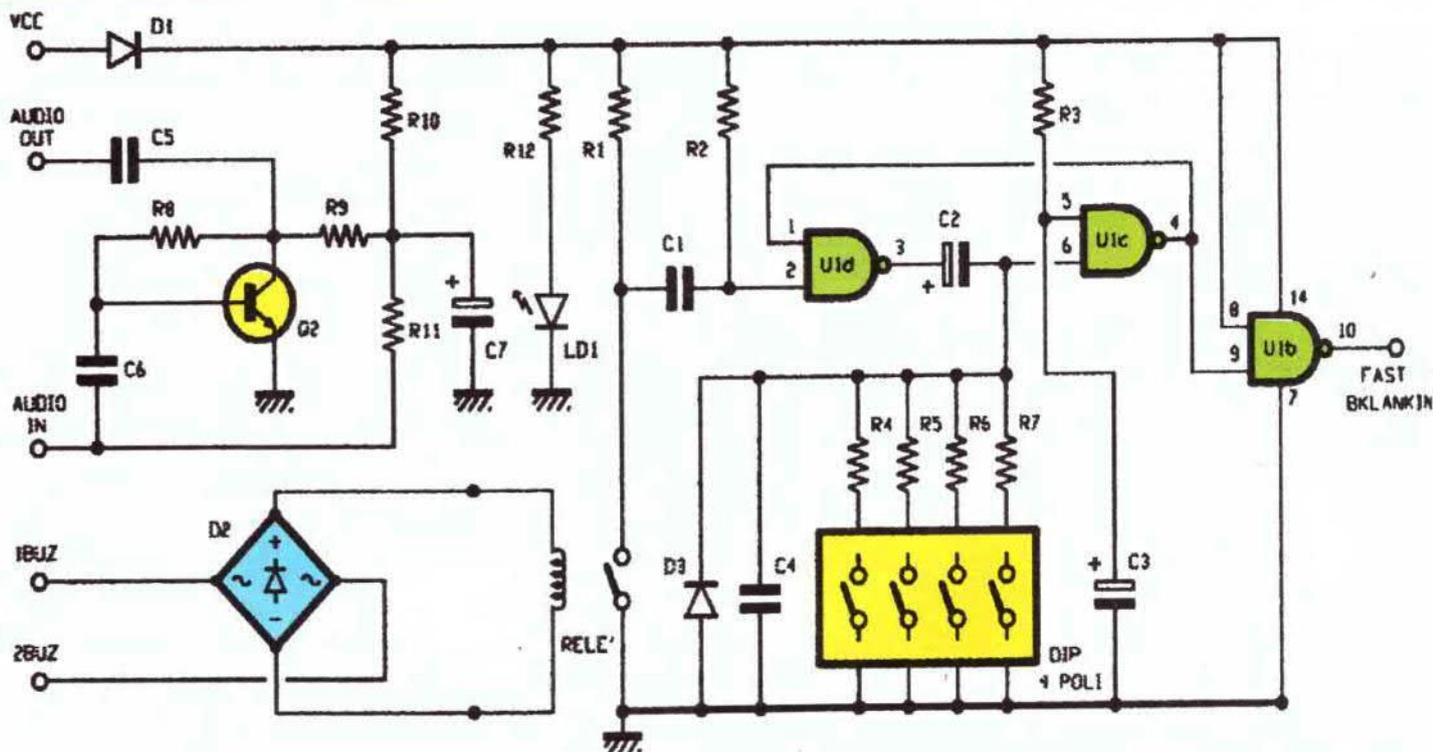
Una resistenza da 1 Kohm ed 1 watt va benissimo allo scopo.

Bene, chiarito anche questo "trucchetto" possiamo congedarci sperando che facciate tutto correttamente e che ad impianto completo possiate godervi un buon ascolto.

Una scatola di montaggio per un progetto affascinante che combina elettronica e ottica. Grazie alle riflessioni di un raggio laser sul vetro di una qualsiasi finestra potrete ascoltare tutto quello che avviene all'interno dell'ambiente sotto controllo. La stessa tecnologia utilizzata dalle organizzazioni governative di molti stati. Una vera opportunità per verificare di persona come ci siano molte più orecchie indiscrete di quante ne possiate immaginare! Il kit è disponibile a Lire 79mila e va utilizzato esclusivamente a scopo didattico. Richiedetelo immediatamente, seguendo le indicazioni di pagina 4, a Elettronica 2000.

CITOFONO TELEVISIVO

Collegato alla suoneria dell'apparecchio interno e ad una microtelecamera permette di far apparire sul televisore l'immagine di chi suona alla porta o al cancello dello stabile; ottimo soprattutto per chi guarda la TV e non tiene basso il volume, ma anche per chi abita in un grande appartamento. Disponibile in kit.

di Vittorio Lo Schiavo

State guardando la televisione, un bel film d'azione con grandi e rumorosi effetti sonori, tutti concentrati e coinvolti, mentre fuori dal portone l'amico suona invano il campanello o al citofono, aspettando che gli rispondiate, e intanto -magari- si prende l'acqua di un improvviso temporale primaverile: quante volte vi sarà capitata una situazione del genere, di persone che suonano e non sentite, che poi -entrate finalmente in casa- si lamentano rimproverandovi con frasi del tipo "ma quanto ci hai messo a rispondere!?" oppure "ma sei sordo!?"... Per evitare queste situazioni, peraltro reali quando si usa stare davanti alla TV ed

Schema elettrico

Un circuito semplice ma molto interessante per avere sul TV l'immagine di chi vi sta cercando.

alzarne un po' troppo il volume (oggi poi, con gli impianti home-theatre di amplificazione e surround gli spettacoli sono come al cinema!) ovvero se si abita in un grande appartamento, in una villa, ed il campanello della porta o il citofono stanno lontani dalla comoda poltrona del salotto, occorre una soluzione ad hoc, che può concretizzarsi in tanti modi: il più semplice consiste nel ripetere i campanelli qua e là, ma non è proprio il "massimo della vita". L'alternativa è collegare al televisore qualcosa che consenta di realizzare una sorta di videocitofono, e questo qualcosa lo trovate in queste pagine.

Vi proponiamo -infatti- un progetto davvero interessante, perché pur essendo semplicissimo vi permette di stare tranquillamente davanti alla televisione certi che, quando qualcuno suona, potete vederlo: infatti rilevando l'attivazione della suoneria o del campanello il circuito attiva il fast-blanking facendo sparire dallo schermo quello che stavate guardando, dove appare poi l'immagine rilevata all'ingresso da una microtelecamera. Così se anche siete "sordi" state tranquilli che chi attende alla porta non passerà proprio inosservato. Certo, se state col volume al massimo e siete voltati a fare qualcos'altro il discorso va a "farsi friggere", tuttavia questo è davvero un caso limite: insomma, al vostro amico andrebbe di sf...ortuna.

I COMPONENTI NECESSARI

R 1 47 Kohm
R 2 47 Kohm
R 3 47 Kohm
R 4 560 Kohm
R 5 1 Mohm
R 6 2,2 Mohm
R 7 3,3 Mohm
R 8 1 Mohm
R 9 1 Kohm
R10 220 ohm
R11 3,3 Kohm
R12 1 Kohm
C 1 100 nF multistrato
C 2 47 µF 16 Vl
C 3 100 µF 16 Vl
C 4 100 nF multistrato
C 5 220 nF multistrato
C 6 100 nF multistrato
C 7 22 µF 16 Vl
D 1 1N4002
D 2 Ponte a diodi 100 V, 1 A
D 3 1N4148
LD1 LED rosso tondo 5 mm
T1/Q2 BC547
U 1 CD4093
DIP Dip-switch binario a 4 poli
RELE' Relè 12 V, 1 scambio (tipo ITT-MZ 12V)
Varie: 1 zoccolo dip 7+7 pin, 1 portaled, 3 prese RCA da c.s., 3 morsettiere bipolari per c.s., 1 presa plug media, 1 circuito stampato.

Le resistenze sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5 %.

guarda chi c'è

La comodità di tale dispositivo, che chiamiamo Citofono Televisivo, è anche e soprattutto nel fatto di poter vedere tranquillamente dalla TV chi è alla porta, ottenendo lo stesso vantaggio offerto da un videocitofono senza però spendere quello che occorre ad acquistarlo e farselo installare. E non è cosa da poco. Per comprendere il funzionamento dobbiamo considerare lo schema elettrico illustrato in queste pagine, nonché alcune regole di base riguardanti la connessione EUROSCART presente dietro ai televisori prodotti nell'ultimo decennio; ad ogni modo possiamo così descriverlo: collegando la suoneria all'input BUZZER, ogni volta che si preme

QUANTO RESTA L'IMMAGINE

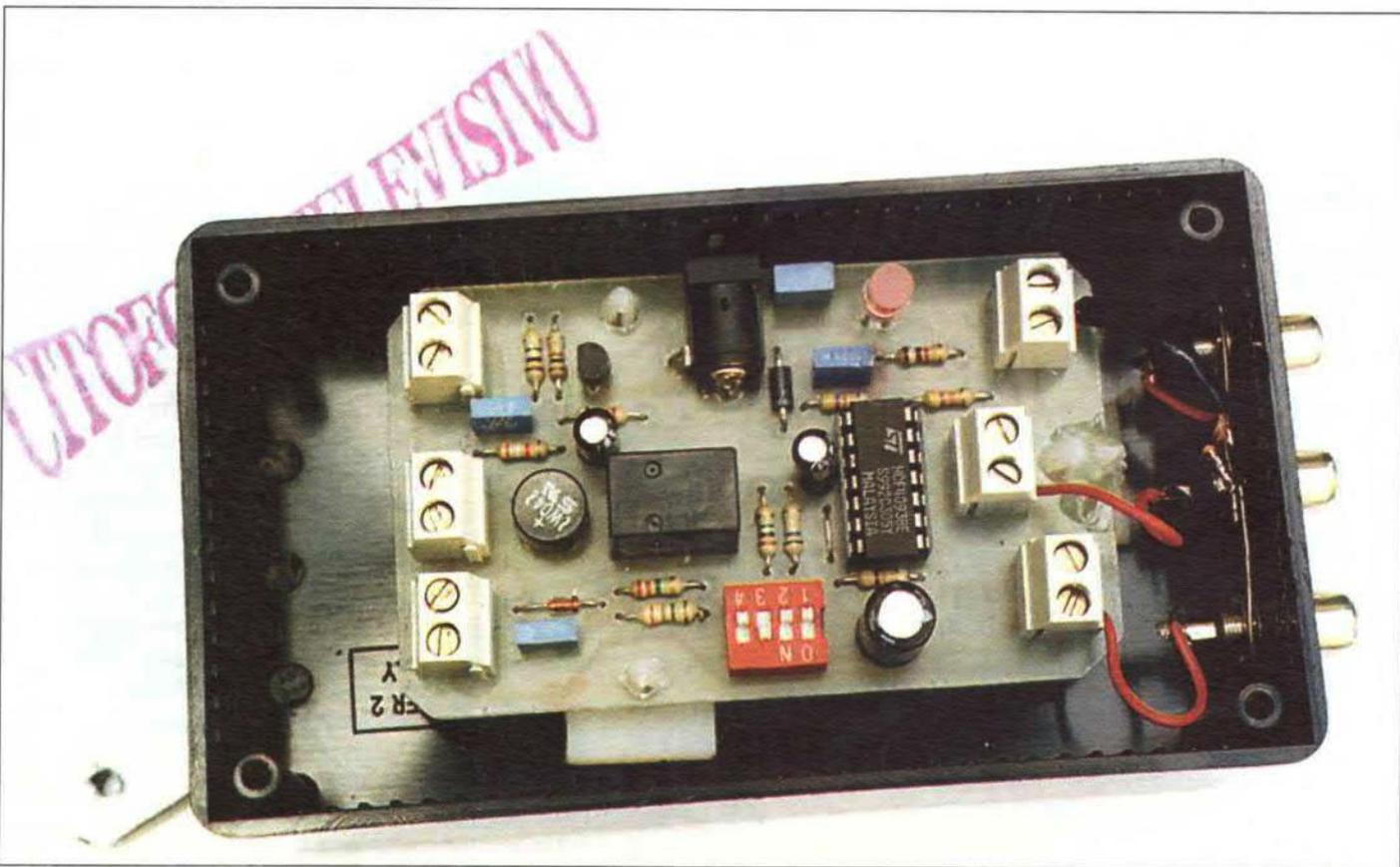
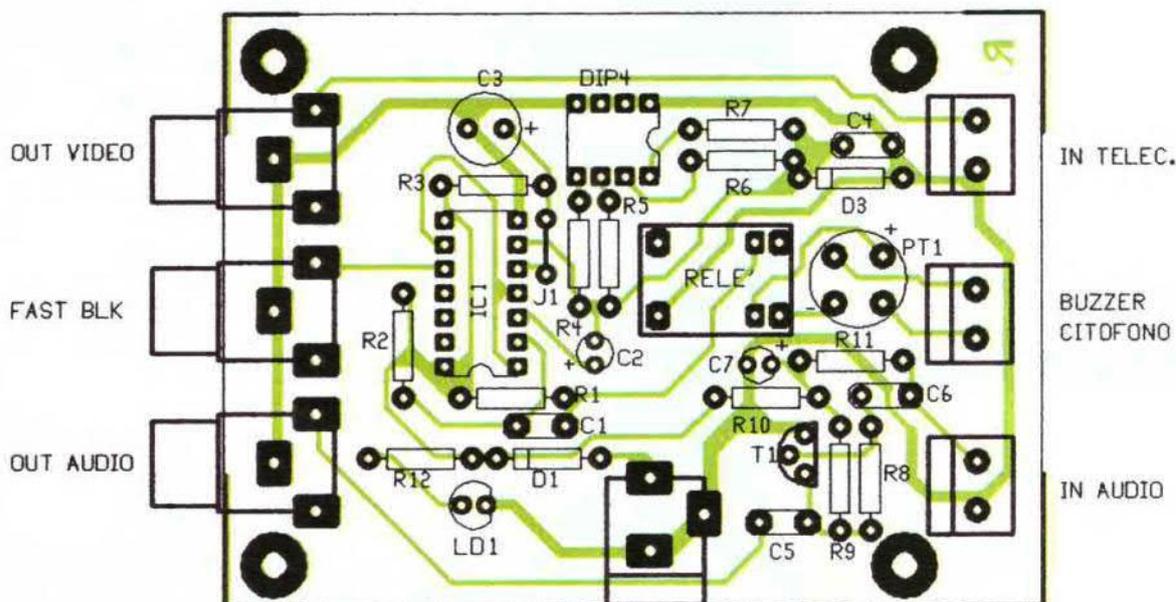
E' possibile regolare agevolmente la durata della chiamata, ovvero la permanenza dell'immagine della telecamera sullo schermo del televisore a seguito di ogni chiamata operata dal bottone del citofono, agendo sui 4 dip-switch ed impostandoli come da tabella.

tempo	dip 1	dip 2	dip 3	dip 4
30 sec.	off	off	off	on
50 sec.	off	off	on	off
2 min.	off	on	off	off
3 min.	on	off	off	off

Naturalmente per off si intende dip aperto e per on chiuso. Si possono ottenere tempi intermedi chiudendo più microinterruttori per volta, determinabili sia sperimentalmente che sulla base del parallelo delle resistenze inserite: infatti in linea di massima la durata è data dalla formula t=1,1xRixC2, ed è in secondi se Ri è espressa in Mohm e C2 in microfarad.

il pulsante di chiamata del campanello o citofono si attiva il circuito, la cui logica provvede a porre a livello alto il filo del fast blanking della SCART togliendo l'immagine televisiva e consentendo di visualizzare quella che arriva -lungo l'ingresso VIDEO- dalla microtelecamera posta ad incasso nel muro dove si trova il pannello esterno del citofono. Questa immagine resta per un tempo impostabile in fase di installazione fra 30 secondi e circa 3 minuti, quindi torna il normale programma in TV.

anche l'audio

E' inoltre possibile ascoltare anche l'audio, connettendo un microfonino o la stessa capsula del citofono esterno all'apposita sezione del dispositivo, la cui uscita raggiunge l'input audio della SCART. Questi sono comunque dettagli che riguardano la parte pratica dell'articolo, e che vedremo più avanti; adesso dedichiamoci all'esame dello schema elettrico, partendo dal presupposto di aver collegato con due fili i capi 1BUZ e 2BUZ in parallelo alla suoneria del citofono di casa, ovvero al campanello se funzionante a 12÷15 Veff. a.c., ed il plug di alimentazione ad un alimentatore da 12 volt in continua. Volendo usare l'audio si deve attestare una capsula electret, a carbone o piezoelettrica, tra AUDIO IN e massa.
Riguardo al televisore, occorre che il punto FAST BLANKING sia stato preventivamente collegato al piedino 8 della SCART, e la massa al 18; AUDIO OUT, cioè l'uscita del preamplificatore microfonico, va al filo di segnale audio (contatto 6) mentre il 4 (massa audio) va alla massa del circuito stampato. Ovviamente occorre avere una microtelecamera CCD a tre fili, in bianco e nero o a colori, la cui uscita video sia mandata al polo 20 (input video) della presa SCART rispet-

Il prototipo del nostro simpatico citofono televisivo. Il progetto è pronto per voi anche in scatola di montaggio.

La basetta stampata con tutti i componenti. I collegamenti, vedi testo, sono semplici e alla portata di tutti.

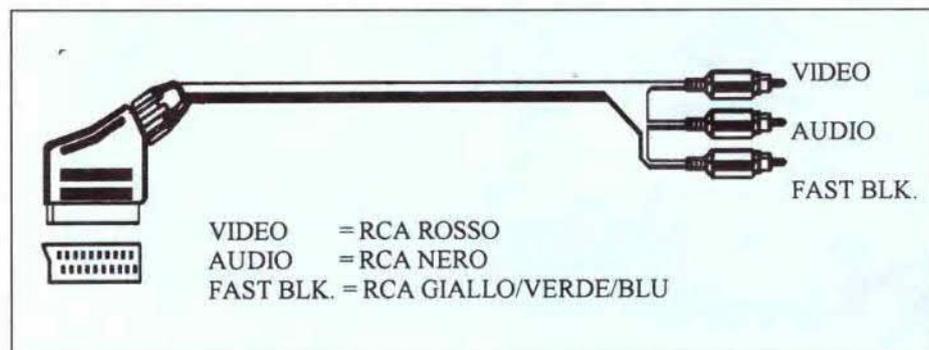
to al 17 (massa video).

Detto questo vediamo subito il funzionamento del citofono televisivo: a riposo, cioè dopo aver applicato l'alimentazione al plug (Vcc) i condensatori sono scarichi ed in particolare C4 e C3 mantengono a livello logico basso rispettivamente il piedino 6 ed il 5 della porta NAND U1c, la quale perciò ha l'uscita forzata allo stato 1. Quella della U1b è invece a zero logico, essendo il piedino 8 fisso a livello alto. Il fast blanking della SCART è disabilitato e nulla accade nel TV che, acceso, permette di vedere i programmi scelti con il telecomando.

Quando una persona arriva e suona il campanello o comunque preme il bottone del citofono, la suoneria viene messa sotto tensione, cosicché il ponte a diodo D2, collegato in parallelo ad essa, raddrizza l'alternata e con gli impulsi unidirezionali ricavati alimenta la bobina del relè, il cui scambio (normalmente aperto) si chiude e trascina a livello basso il condensatore C1 e la resistenza R1 forzando impulsi a zero logico al piedino 2 della NAND U2d. Si noti dunque che questa, insieme alla U1c, forma un monostabile che viene triggerato proprio dallo stato zero, perciò alla prima commutazione del relè il piedino 3 scatta a livello alto e trasferisce tale condizione al 6 della U1c, giacché C2 si suppone inizialmente scarico anch'esso.

il dip-switch

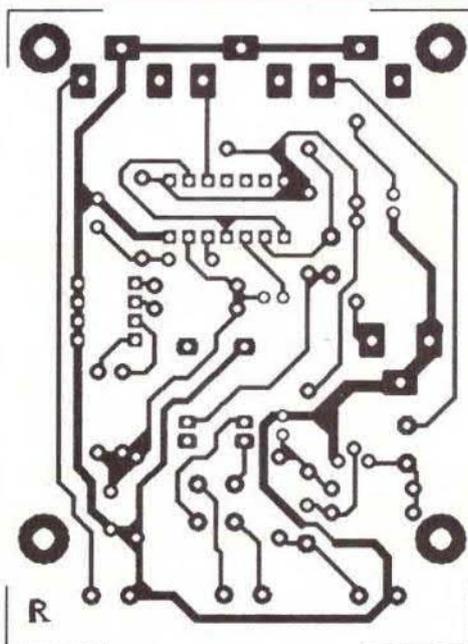
Il piedino 4 dell'U3 passa dunque a livello basso e trascina con sè l'1 ed il 9, cosicché accade quanto segue: l'uscita della U1d resta ad 1 logico indipendentemente da quello che accade al piedino 2, poiché è sufficiente avere zero ad un ingresso; U1b commuta lo stato della propria uscita ponendola a livello alto fintantoché C2 non si sarà caricato abbastanza da lasciare tornare a zero il piedino 6 della U1c. Ciò accadrà dopo un intervallo di tempo determinato dall'impostazione dei dip-switch, ovvero dalla resistenza posta in parallelo a D3 e C4, che può essere compreso tra circa 30 secondi e 3 minuti. Per tutto questo periodo il filo fast blanking della SCART è posto ad 1 logico TTL, il che basta ad attivare il canale ausiliario (AU o AV) del televisore interrompendo l'immagine del programma che stavate guardando fino al momento della chiamata al citofono, e facendo apparire sullo schermo quello che vede la telecamera posta all'ingresso. Avendo collegato anche il microfonino è possibile sentire l'audio e quindi la voce di chi si annuncia. Insomma, un po' come per il videocitofono, con la sola differenza che possiamo soltanto vedere ed ascoltare, ma non parlare a chi è fuori, limitazione questa che -considerato quello a cui ci serve il sistema- si può anche ignorare.

Allo scadere del tempo il piedino 6 della U1c torna ad assumere il livello basso, il 4 scatta ad 1 e pone nella stessa condizione l'1 della U1d, resettando il monostabile: C2 viene scaricato rapidamente tramite il diodo D3, e tutto torna come alla partenza. Anche il filo fast blanking ritorna a livello basso e la televisione riprende a funzionare normalmente. Voi intanto siete andati alla porta, oppure

La presa scart neccessaria per il funzionamento del nostro citofono TV. Per la modifica riferirsi a quanto indicato nel testo.

avete deciso di restare chiusi in casa facendo finta di nulla (magari è il vigile con una multa che non volete pagare...): il circuito funziona ugualmente come se niente fosse e indipendentemente dalle vostre decisioni.
Terminiamo la descrizione del dispositivo ricordando che in esso è presente uno stadio preamplificatore adatto ad elevare il livello del segnale di un piccolo microfono electret o a carbone (quello di alcuni citofoni) di quanto basta per mandarlo all'ingresso della SCART del televisore; questo fa capo al transistor Q2, un NPN montato in configurazione classica, ad emettitore comune, con retroazione collettore-base. Il guadagno è di oltre 100 volte, e sufficiente ad assicurare un buon ascolto dell'audio.

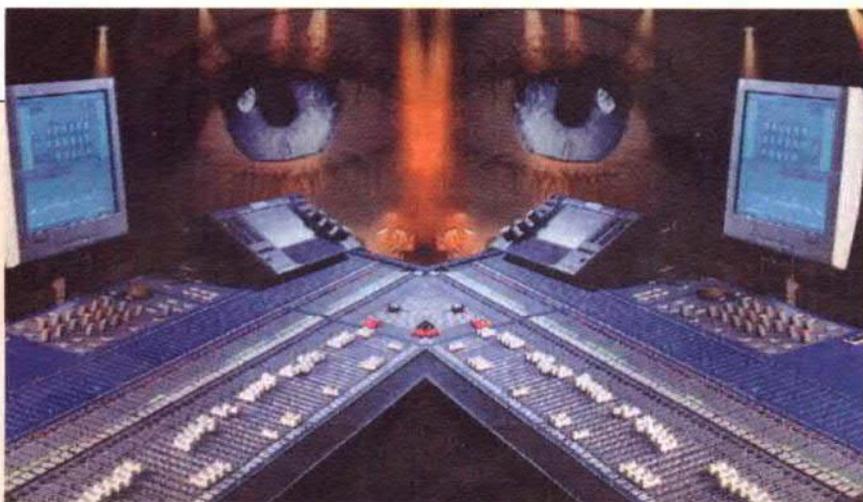
realizzazione pratica

Bene, abbandoniamo adesso la teoria e pensiamo a costruire il citofono televisivo; innanzitutto dobbiamo preparare il circuito stampato necessario a montare i componenti, ed allo scopo è utile fotocopiare su carta da lucido o acetato la traccia del lato rame che si trova in queste pagine, illustrata a grandezza naturale. Incisa e forata la basetta iniziate con l'inserire resistenze e diodi, badando che per questi ultimi la fascetta colorata evidenzia il catodo; procedete con lo zoccolo per l'integrato, il dip-switch a 4 vie, i condensatori (attenzione alla polarità degli elettrolitici) il ponte a diodi (guardate bene il verso) e le tre morsettiere bipolari di ingresso relative a MICrofono telecamera e BUZZER del citofono. Infilate il relè nei rispettivi fori e saldatelo, quindi posizionate il

Traccia lato ramé

Disegno in scala 1:1 dello stampato utilizzato.

transistor (la parte piatta deve stare rivolta ad R9) e il LED LD1, il cui lato smussato (catodo) dovete tenerlo girato verso i punti di alimentazione. Per ogni elemento la disposizione componenti di queste pagine indica come posizionarlo correttamente.
Per le tre uscite verso il televisore consigliamo di usare altrettante prese RCA mono da stampato, con terminali a 90°, ovvero di connettervi direttamente i fili di un cavo SCART acquistato già pronto. Invece per l'alimentazione conviene disporre un plug da c.s. di tipo medio (diametro medio e spina media) direttamente in corrispondenza delle piazzole marcate 12 Vcc o Vcc: in esso innesterete poi, per l'uso, lo spinotto di un alimentatore universale o comunque capace di dare 12÷15 volt in continua anche se non stabilizzati, purché livellati.
Il montaggio lo terminate innestando il CD4093 nello zoccolo, facendo in modo che la tacca di riferimento stia verso la resistenza R1. Da adesso il circuito è pronto per la connessione con la TV; magari racchiudetelo in una piccola scatola per montaggi elettronici forata quanto basta per far uscire il plug, i fili diretti al citofono, e quelli della presa SCART, ovvero le 3 prese RCA se le avete montate sullo stampato. Adesso dovete, una volta posizionato o fissato il dispositivo, collegare con del doppino telefonico i punti IN BUZZER in parallelo alla suoneria del citofono, ovvero ad un campanello che funzioni però con 8÷15 Veff. in alternata.
IN VIDEO lo collegate con cavetto schermato coassiale all'uscita audio della microtelecamera (OUT e MASSA) ricordando che lo schermo va al negativo, ovvero alla massa del circuito ed a quella comune della telecamera; se avete deciso di usare anche il microfono potete procedere in due modi: aggiungere una capsula electret nel pannello del citofono esterno, accando alla microtelecamera, oppure collegare l'IN AUDIO in parallelo al microfonino del predetto pannello. Quest'ultima possibilità ha senso solo se il microfono è un electret o comunque dà un segnale di pochi millivolt, altrimenti evitate. In ogni caso la connes-

SE AVETE IL VIDEOREGISTRATORE

Un po' tutti hanno in casa almeno un videoregistratore o videolettore collegato al televisore, perciò installare il citofono a prima vista potrebbe impedirne l'uso; tuttavia prendendo qualche accorgimento si può adoperare tutti e due, senza troppi problemi: basta, ad esempio, prendere l'uscita del modulatore UHF del VCR e collegarla all'ingresso d'antenna del TV, collegando poi il cavo dell'antenna all'input del videoregistratore stesso. In tal caso il canale AUX è riservato al citofono e per guardare le cassette dovete sintonizzare la frequenza del modulatore, facilmente localizzabile.
In alternativa utilizzate un cavo SCART/SCART che sia però diretto dall'uscita audio-video del videoregistratore ai rispettivi ingressi del TV, e che abbia dal lato del VCR due prese RCA per IN AUDIO e IN VIDEO esterne, più una eventuale per il fast blanking; lo scopo è connettere la telecamera all'ingresso del videoregistratore, avendo la priorità del citofono durante la visione delle cassette o dei canali TV ricevuti con esso. Chiaramente occorre vedere la televisione sempre con il VCR (AUX) altrimenti la chiamata del videocitofono non ha alcun effetto...

VISTA FRONTALE DELLE CONNESSIONI RCA DEL DISPOSITIVO.

Nel citofono vanno montate le connessioni RCA necessarie per collegarsi. L'apparecchio può essere fornito, a richiesta, anche già montato.

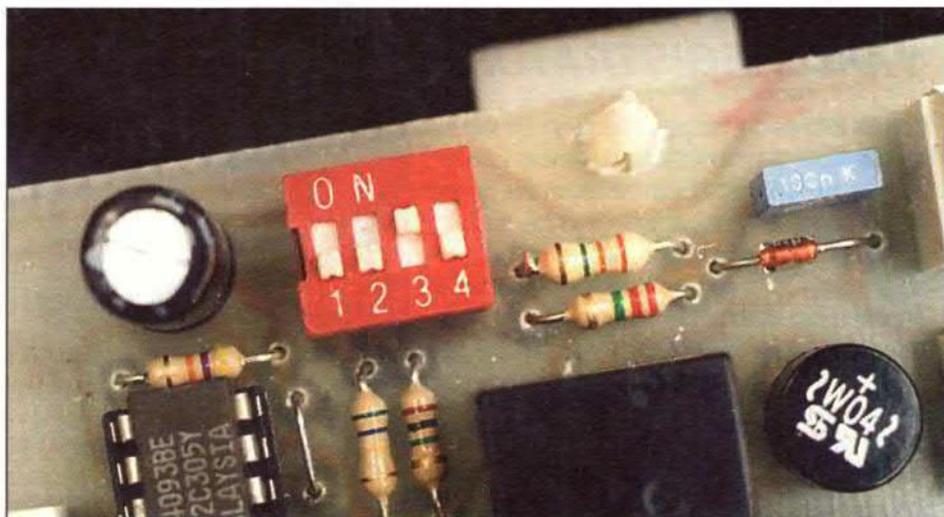
sione tra i due capi e l'IN AUDIO si fa col solito cavetto schermato, rammentando che la calza metallica deve andare a massa ed il conduttore interno è il segnale; riguardo alla capsula electret, vale la solita regola per la quale il terminale connesso all'involucro è il negativo (massa) e l'altro il +.

Quanto alla TV, consigliamo di comperare un cavo SCART/SCART e di aprire una delle spine, quindi dissaldare i fili di massa AUDIO (pin 4) ingresso AUDIO (6) input fast blanking (8) massa fast blanking (18) ingresso VIDEO (20) e massa video (17); tutti gli altri non servono e potete tagliarli direttamente.

A seconda di come avete disposto lo stampato potete dunque procedere così: se ci sono le prese RCA procuratevi tre spinotti e collegate ad uno massa ed ingresso AUDIO, all'altro massa e ingresso video, ed al terzo fast blanking e rispettiva massa. Nel farlo ricordate che l'elettrodo centrale degli spinotti corrisponde alla spina vera e propria, mentre quello più lungo e disposto lateralmente è l'anello, ovvero la massa.

Se invece non avete montato alcuna presa stagnate ordinatamente la massa audio (filo del 4) alla pista di massa vicina all'IN AUDIO, a quest'ultimo connettete il filo del contatto 6 della SCART (ingresso audio) poi il segnale video ad IN VIDEO e la relativa massa video alla piazzola di GND adiacente. Infine il filo fast blanking saldatelo nel foro FAST BLK e la massa nelle vicine piazzole di massa.

pronti per l'uso

Fatto ciò il tutto è pronto per l'uso: inserite la spina SCART dell'altro capo (quello che non avete aperto...) dietro la televisione e quindi alimentate il dispositivo usando un alimentatore da 12÷15 Vcc che dia almeno 600 milliampère; per forza di cose la microtelecamera CCD, se funziona a 12 volt, dovete collegarla con positivo e negativo rispettivamente al catodo del D1 (ma anche al capo Vcc della basetta, avendo però cura di controllare con attenzione la polarità) ed a massa. Se invece richiede 5 V è bene interporre uno stabilizzatore come il tipico 7805, avente il capo E connesso al solito positivo, M a massa ed U sul + della microtelecamera.

Particolare della basetta con in primo piano il dip-switch. La scatola di montaggio completa costa solo 50.000 lire (cod. PK02).

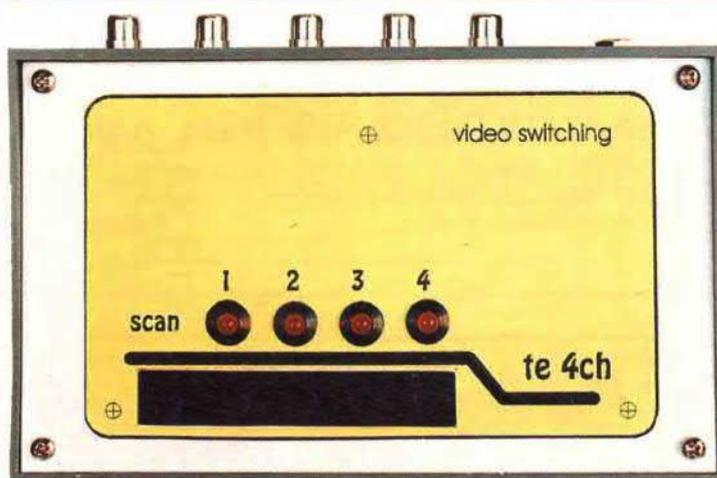
CITOFONO TELEVISIVO

Grazie a questo dispositivo collegato ad una telecamera, al nostro TV (tramite presa scart) ed alla suoneria del citofono, è possibile guardare la televisione liberamente ma, nel momento in cui qualcuno suona al citofono, l'immagine del programma svanisce per un certo tempo mostrando quella ripresa dalla telecamera e permettendoci anche di sentire, a sua insaputa, quello che il nostro visitatore sta dicendo. Potremo decidere se rispondere al citofono oppure se attendere che ritorni l'immagine del programma che stavamo seguendo, ignorando il visitatore non gradito.

IN KIT	MONTATO
CODICE PK02	CODICE PK02M
LIT 50.000	LIT 75.000

COMMUTATORE AUDIO/VIDEO

Questo dispositivo consente la commutazione di quattro segnali analogici di ingresso su un'unica uscita tramite selezione manuale o a scansione. I segnali trattati possono essere del tipo Audio Stereofonico o Video (Videocomposito). La selezione dei canali avviene tramite 4 pulsanti con l'accensione del relatico Led, mentre un quinto pulsante serve per la funzione di scansione che commuta da un canale ad un altro con un tempo regolabile da 2 a 16 secondi.

IN KIT	MONTATO
CODICE PK01	CODICE PK01M
LIT 95.000	LIT 120.000

AMPLIFICATORE DI SEGNALE VIDEO

Questo dispositivo è in grado di amplificare o bufferizzare con guadagno variabile un segnale Video, consentendo il pilotaggio di un segnale Videocomposito su lunghe distanze, compensando le attenuazioni dei cavi e limitando i disturbi e le interferenze esterne.

IN KIT	MONTATO
CODICE PK03	CODICE PK03M
LIT 65.000	LIT 80.000

Tutti i prezzi sono iva compresa. Per qualunque ordine rivolgersi a

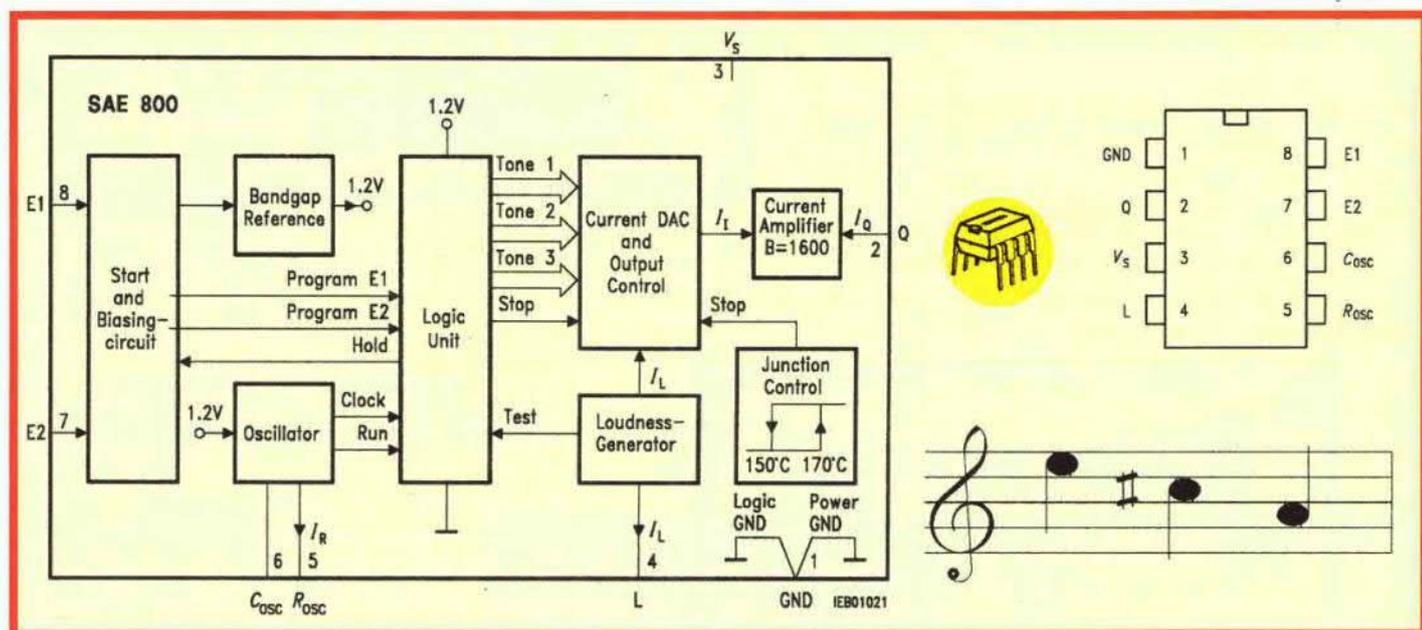
IDEA ELETTRONICA

via San Vittore 24, 21040 Oggiona con S. Stefano (VA)
Telefono / Telefax (0331) 215.081

Lit. 10.000 per contributo spese di spedizione

DOOR BELL MUSICALE

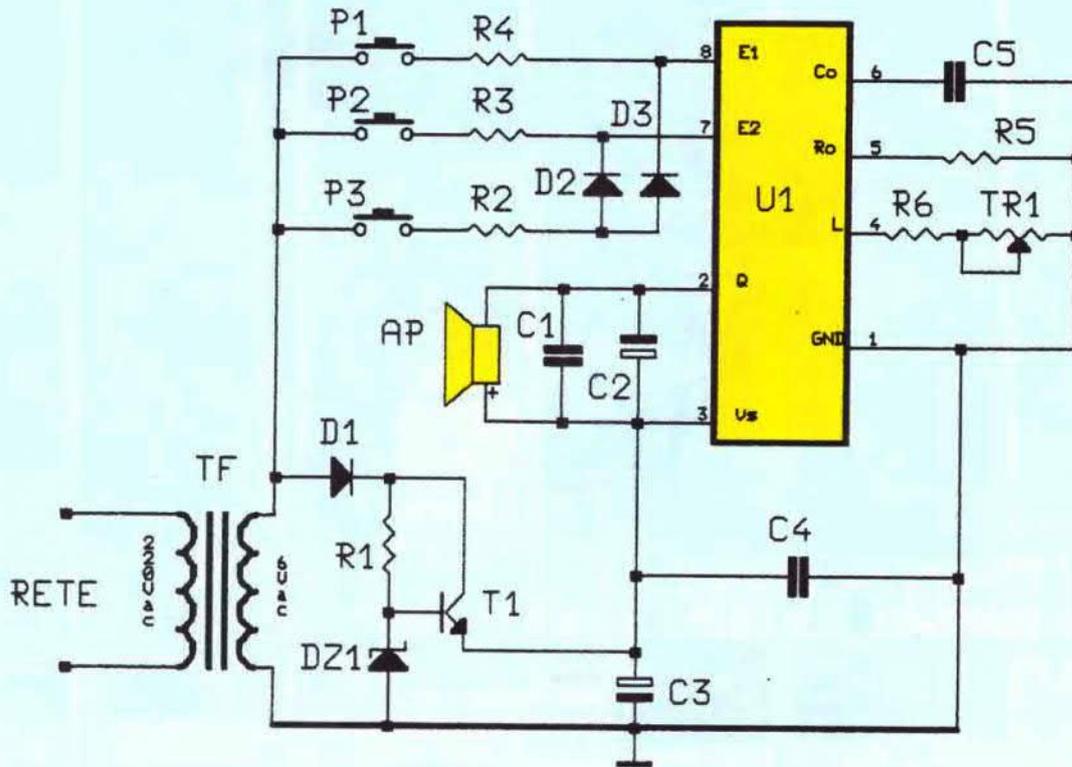
Ottimo campanello elettronico per porte realizzato con un piccolo e prestante circuito integrato della Siemens, l'SAE800: si può alimentare direttamente con 6 volt in alternata e si può farlo funzionare nella modalità a singola nota, oppure a due o tre note in sequenza.

di Davide Scullino

Se siete di quelli che ogni anno cambiano tutto, mobili, tappezzerie, tinta dei muri, lampadari (e lampadine?) ed altro ancora, certo in casa vostra non risparmierete neppure il suono del campanello: e se ormai il classico trillo o la campana vi hanno stancato, o semplicemente sono esausti, perché non provate con il circuito proposto in questo articolo? Sarà una novità ma anche una valida alternativa per rimpiazzare quello esistente. Si tratta di un campanello elettronico digitale estremamente compatto ed adattabile ad ogni circuito in quanto si alimenta con un semplice trasformatore 220/6V; il tutto è realizzato grazie ad un nuovo integrato della Siemens, l'SAE800, che permette di generare una nota singola oppure due o tre note in sequenza: la scelta spetta a voi.
La cosa è facilmente realizzabile da chiunque abbia un minimo di esperienza di montaggi elettronici, anche dagli hobbysti, con quel poco di cautela che serve quando bisogna installare il campanello, dato che in qualche modo si deve maneggiare la rete 220V. Ad ogni modo vedrete che è tutto piuttosto semplice. Prima di parlare di realizzazione e installazione è il caso di dare uno sguardo veloce al circuito in sè, esaminandone lo schema elettrico illustrato in queste pagine. Allora, notiamo subito che il nostro campanello è estremamente semplice -ridotto all'osso- e ciò grazie all'impiego dell'integrato SAE800, progettato specificatamente per produrre da una a tre note acustiche in sequenza, e per alimentare direttamente un altoparlante da 8 ohm; all'interno del chip abbiamo il solito oscillatore che fa da clock per la tem-

porizzazione dei segnali e da base per produrre le note, un'unità logica di controllo che genera effettivamente i suoni (sia pure digitalizzati) controllata a sua volta da un circuito di polarizzazione ed avvio collegato all'esterno ai piedini E1 (8) ed E2 (7). C'è poi un convertitore digitale/analogico dalla cui uscita si prelevano le note vere e proprie che -amplificate dallo stadio di potenza- possono raggiungere l'altoparlante; completa il tutto un generatore di rumore ed una protezione a soglia termica. Tutto questo i soli 4+4 piedini dual-in-line: davvero niente male!

Vediamo quindi come è stato impiegato questo componente, dicendo subito che il nostro schema è sostanzialmente uno degli applicativi suggeriti dalla casa: c'è la solita rete esterna per l'oscillatore, lo stabilizzatore per l'alimentazione del piedino 3, nonché gli ingressi per i pulsanti con i quali scegliere se avere la singola nota o una sequenza di due o tre suoni. L'alimentazione principale è ottenuta con un trasformatore da rete avente il secondario a 6 volt e 800 milliampère: un po' di corrente è necessario perché l'assorbe l'altoparlante per ottenere una resa acustica degna di un buon campanello da porta.

Il piedino 3 (Vs) è servito dai 5 volt stabilizzati tramite il regolatore facente capo al transistor T1, cosa ben comprensibile se analizziamo cosa accade nel circuito partendo dalla rete: immaginiamo di fornire i 220 volt a.c. ai morsetti (220Vac) del primario del trasformatore, e vediamo che al secondario si trovano 6 Vac, raddrizzati a singola semionda dal diodo D1; gli impulsi positivi rispetto alla

Schema elettrico generale

Il circuito utilizzato per il campanello: pochi componenti intorno al magnifico integrato Siemens SAE800.

massa di riferimento giungono al collettore del transistor T1 il quale, essendo polarizzato in base tramite la resistenza R1 e il diodo DZ1 e quindi con un potenziale costante, determina sul proprio emettitore circa 5 volt ben stabilizzati, ovvero impulsi dell'ampiezza di 5V. Questi vengono poi livellati dall'elettrolitico C3, dando luogo ad una tensione continua ben adatta ad alimentare l'integrato Siemens.

A questo punto per udire un suono o una delle possibili sequenze di note è sufficiente premere uno dei tre pulsanti P1, P2, P3, ovvero chiudere uno dei capi del secondario verso le resistenze R4, R3 o R2, il che significa alimentare queste con i 6 Vac; così facendo si dà il trigger all'SAE800 che provvede a generare i suoni. La rete dell'oscillatore principale è realizzata con C5, ed R5, ed è stata dimensionata per ottenere le temporizzazioni consigliate dalla Casa.

per il volume

Il trimmer TR1 permette invece di regolare entro certi limiti il livello d'uscita dell'amplificatore, ovvero il volume dell'altoparlante.

Sempre restando in tema di temporizzazioni, notate ad esempio che se l'oscillatore lavora a 13,2 KHz -valore indicato e consigliato dal costruttore, ottenuto con i valori attuali- le note sono una a 660 Hz, una a 550 Hz e l'altra a 440 Hz (LA internazionale) ovviamente considerando la tolleranza dei componenti. Variando il valore della R5 o del C5 si cambiano sensibilmente i tempi, ovvero aumentano le durate delle note elevando i valori, e diminuiscono abbas-

COMPONENTI

R1 1 Kohm
R2-3 10 Kohm
R4-5 10 Kohm
R6 18 Kohm
TR1 10 Kohm trimmer
C1 100 nF
C2 10 µF 16Vl
C3 2200 µF 16Vl
C4 100 nF
C5 4,7 nF
D1 1N4001
D2-D3 1N4148
D3 1N4148
DZ1 Zener 5,6V-0,5W
T1 BC547
U1 SAE800
AP Altoparlante 8 ohm, 3 watt (vedi testo)
P1 Pulsante n.a.
P2 Pulsante n.a.
P3 Pulsante n.a.

L'INTEGRATO SAE800

Il campanello elettronico proposto in queste pagine è basato su un piccolo circuito integrato prodotto dalla Siemens, e siglato SAE800: si tratta di un generatore di note triggerabile con impulsi sia continui che bidirezionali, capace di pilotare direttamente un altoparlante da 8 ohm di impedenza. All'interno troviamo un oscillatore che scandisce tutte le temporizzazioni e fa da base-tempi per il generatore di note, poi un'unità logica che provvede alla produzione dei segnali digitali corrispondenti ai tre suoni, un convertitore per ottenere le note acustiche vere e proprie, un amplificatore di corrente posto prima dell'uscita per l'altoparlante, ed una protezione termica. Il tutto viene triggerato

sandoli; la frequenza dei suoni va invece al contrario, ovvero le note divengono più acute riducendo R5 o C5, e più gravi aumentandoli.

tre watt in uscita

L'altoparlante AP è collegato direttamente al piedino di uscita dell'amplificatore in corrente interno al chip, e con l'altro capo va all'alimentazione principale di 5 volt: i condensatori C1 e C2 filtrano i residui della conversione digitale/analogico assicurando un segnale pulito. La potenza erogata all'altoparlante raggiunge circa 3 watt, ed è più che sufficiente per ottenere un suono forte e udibile in tutta la casa, come accade per i tradizionali campanelli elettromeccanici.

Quanto al funzionamento del trigger le cose vanno così: i piedini E1 ed E2 (rispettivamente 8 e 7) e la loro combinazione logica determinano quante note deve emettere l'SAE800, e vanno polarizzati con impulsi di tensione sia continua che alternata (internamente una rete a diodi provvede a tagliare le semionde negative) dell'ampiezza massima di 6÷7 volt. Nel nostro caso per semplificare al massimo il circuito abbiamo deciso di eccitare l'integrato Siemens usando un capo del secondario del trasformatore e quindi l'alternata a 6Veff., dato che il capo opposto e riferito a massa. Abbiamo quindi interposto una resistenza in serie a ciascun piedino per limitare l'effettivo valore della tensione che lo raggiunge: per le tre combinazioni possibili usiamo R2, R3, R4, tutte da 10 Kohm, che -calcolando l'assorbimento medio di ciascun pin d'ingresso- determinano ognuna una caduta di un paio di volt. Volendo comprendere come funziona il comando dell'SAE800 e quindi l'intero campanello dobbiamo ora considerare che eccitando il piedino 8 (E1) si ottiene una sola nota, con il 7 (E2) parte la sequenza di due note, mentre attivandoli entrambi contemporaneamente (o quasi) viene generata la sequenza di tre suoni.

Per questo motivo si è pensato di prevedere tre ingressi per altrettanti pulsanti, fermo restando che dovendo installare il campanello ne sceglierete e ne monterete nell'impianto uno solo. P1, P2 e P3 rappresentano gli ingressi, ovvero i pulsanti per ottenere la singola nota, la sequenza di due e quella di tre. Chiudendo ad esempio i punti del P1 l'alternata raggiunge l'input E1 triggerando l'SAE800, il quale genera un suono che è quello alla frequenza più bassa tra i tre possibili e che dura circa 4 secon-

Il prototipo realizzato nel nostro laboratorio.

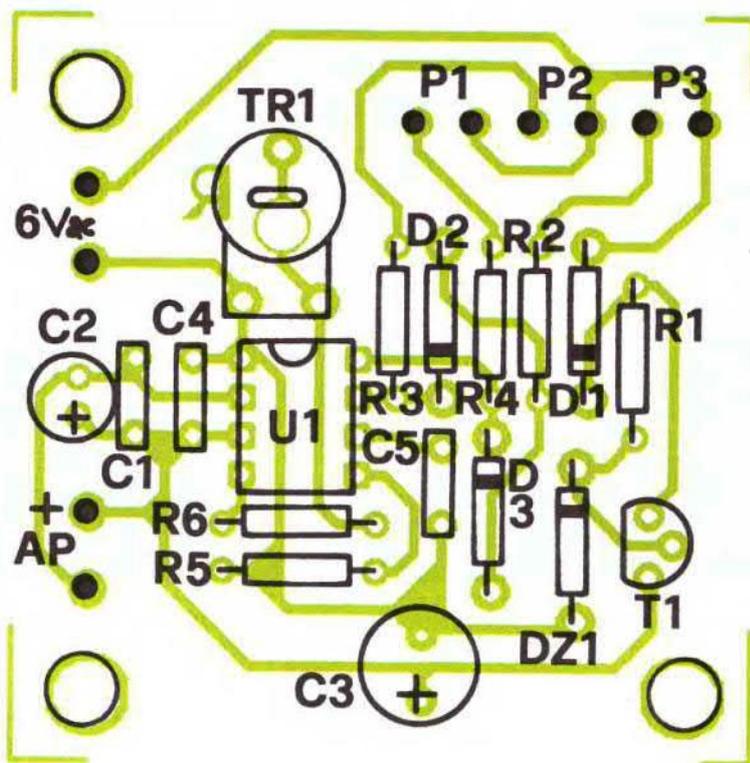
da una logica gestita esternamente mediante i piedini 7 ed 8 (rispettivamente E2 ed E1) che provvede, in assenza di segnali di comando, a tenere in standby il componente facendogli assorbire pochi microampère.

E' interessante notare che il modo di funzionamento dipende strettamente dalla combinazione degli ingressi E1 ed E2, ovvero dalla condizione in cui essi si trovano: polarizzando il primo l'integrato genera una sola nota che va in decadimento e scompare dopo 4 secondi; polarizzando il secondo viene prodotta una sequenza di due note, allorché inizia la prima -che va decadendo- e circa 1 secondo dopo parte l'altra, anch'essa a decrescere per oltre quattro secondi. Agendo su entrambi gli ingressi si ottiene la sequenza di tre note, in sovrapposizione e decadimento: in pratica parte sempre quella più grave, si sovrappone un secondo dopo quella intermedia, e trascorso un altro secondo (poco più...) arriva anche la terza; quindi termina la prima, poi la seconda ed infine l'ultima.

Per comandare i piedini E1 ed E2 occorre fornire da un minimo di 1,6 ad un massimo di circa 7 volt (circa 2 in più della tensione applicata al pin 3): è possibile anche applicare tensioni alternate, ponendo in serie una resistenza, perché il chip taglia le parti negative conservendo -come impulsi di trigger- le semionde negative. Notate che ogni input assorbe 100÷200 microampère, quindi le resistenze vanno calcolate di conseguenza usando la legge di ohm; rammentate inoltre che in alternata conviene considerare il valor massimo, pari a 1,41 volte quello efficace: ad esempio 6V corrispondono a circa 8,4 volt massimi.

La frequenza delle note e la loro durata dipendono strettamente dai componenti dell'oscillatore (la resistenza collegata al piedino 5, ed il condensatore del 6) e quindi dalla frequenza di oscillazione di quest'ultimo: per un valore di 13,2 KHz si ottiene una durata di 4 secondi per nota, e nelle sequenze la prima ha un valore di 660 Hz, la seconda è a 550 Hz, e la terza a 440 Hz. I valori consigliati sono quelli che vedete impiegati nel nostro circuito: cambiandoli potete potete personalizzare i tempi e le frequenze delle note a piacimento.

Il livello del segnale che viene mandato all'altoparlante e quindi il volume del campanello dipendono dalla resistenza inserita sul piedino 4: notate che abbiamo disposto un trimmer per poter regolare il circuito in base alle esigenze ed alle dimensioni del locale. L'uscita per l'altoparlante è quella dell'amplificatore in corrente, ovvero il piedino 2; la Casa consiglia di connettere l'altro capo al positivo di alimentazione, ovvero al piedino 3 che è l'entrata della tensione principale (2,8÷18V).

Il montaggio dei vari componenti

La costruzione del dispositivo è alla portata dello sperimentatore anche alle prime armi. Il circuito funziona al primo colpo senza problemi.

di. Chiudendo P2 invece viene eccitato E2 (piedino 7) e parte la sequenza: all'altoparlante giunge la nota più grave, quindi un secondo dopo si sovrappone quella intermedia; la prima smette dopo un tempo di 4 secondi, e l'intermedia oltre 1 secondo dopo che essa è sfumata totalmente.

Agendo sul P3 invece i diodi D2 e D3 permettono di portare l'alternata ad entrambi i piedini di trigger, determinando la produzione della sequenza di tre note: parte subito la prima (che sfuma in 4 secondi) quindi -dopo circa 1 sec.- si sente l'intermedia (la quale dura anch'essa 4 secondi) e dopo oltre 2 secondi dall'inizio si sente anche la terza. Tutta la sequenza dura circa 7 secondi, al termine dei quali smette l'ultima nota.

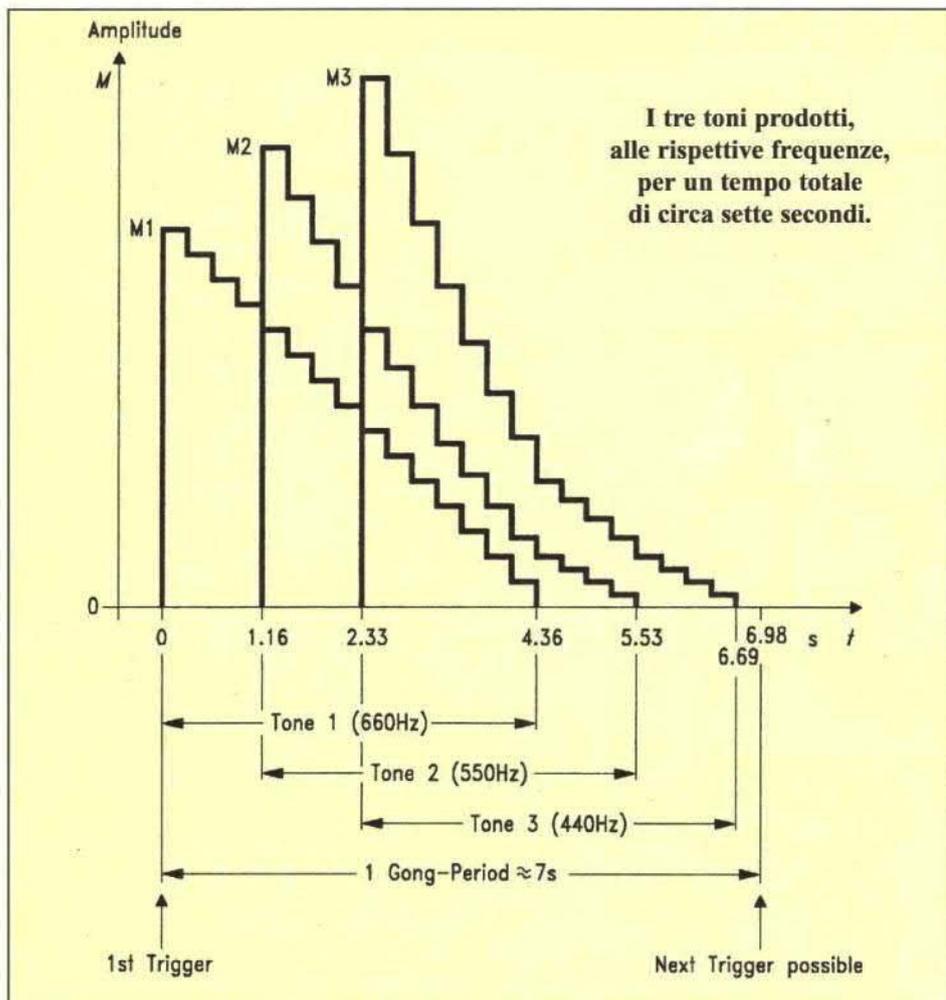
Per dirla breve, quando si preme il P2 sentiamo un suono che sfuma al quale se ne sovrappone un secondo, che va anch'esso attenuandosi. Agendo sul terzo pulsante invece si sente una prima nota, quindi arriva la seconda e poi si sovrappone la terza: la prima decresce di intensità fino a sparire, poi lo stesso accade alla seconda ed alla terza. Sappiamo che non è facile spiegare a parole cosa si sente in altoparlante, ma lo scoprirete comunque in pratica una volta che avrete costruito e installato il vostro nuovo campanello.

realizzazione pratica

E allora passiamo subito a vedere cosa va fatto: innanzitutto bisogna preparare il circuito stampato sul quale prendono posto tutti i componenti ad eccezione del trasformatore d'alimentazione e dei pulsanti; in queste pagine trovate la traccia del lato rame (illustrata in scala 1:1) che potete utilizzare per ricavare la pellicola per la fotoincisione, oppure per procedere alla tracciatura diretta con l'apposita penna. Inciso e forato lo stampato si possono montare i pochi componenti occorrenti, partendo dalle resistenze e dai diodi al silicio, rammentando che hanno una polarità da rispettare e che il catodo è il terminale vicino alla fascetta.

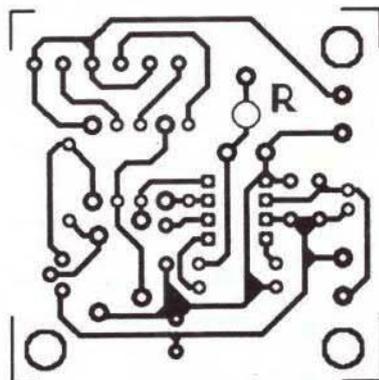
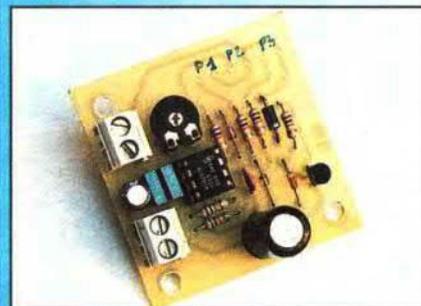
Procedendo si passa allo zoccolo per l'integrato SAE800, a 4+4 piedini, poi è la volta del trimmer orizzontale e dei condensatori, badando in particolar modo alla polarità di quelli elettrolitici. Il transistor T1 va disposto in modo che la sua faccia piatta stia verso l'interno della basetta (la "mezzaluna" deve guardare all'esterno). Per agevolare le connessioni dell'alimentazione e dell'altoparlante conviene montare delle morsettiere da c.s. a passo 5 mm in corrispondenza delle relative piazzole. Fatto ciò il circuito è pronto, e bisogna innestare l'integrato SAE800 nel suo zoccolo, avendo cura di non piegare i terminali e soprattutto disponendo il riferimento (tacca o puntino) come mostra il disegno di queste pagine. A questo punto non resta altro da fare che collegare il pulsante corrispondente alla modalità di funzionamento voluta, ovvero alle piazzole P1 per il suono monotonale, a P2 per quello bitonale, e a P3 per la sequenza di tre note; il pulsante in questione deve essere singolo e del tipo normalmente aperto, per-

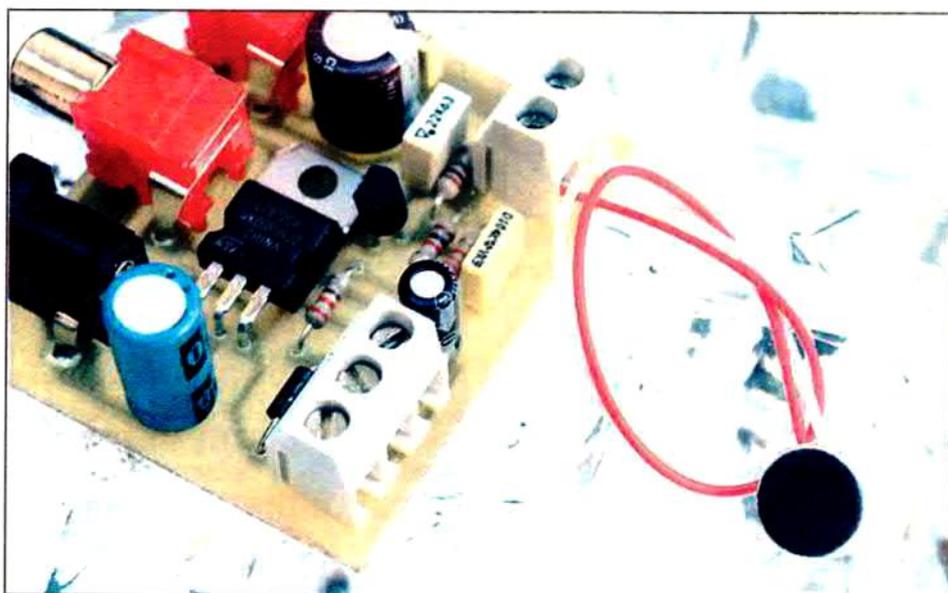
Poche lire ed è subito realizzato un ottimo campanello personalizzabile. L'integrato SAE800 può essere richiesto in laboratorio, tel. 0331.215081.

I tre toni prodotti, alle rispettive frequenze, per un tempo totale di circa sette secondi.

ciò va benissimo uno di quelli da porta o un frutto della serie BTicino Magic, Living, della Gewiss (Playbus) o similari. Poi si prende un trasformatore da 4÷5 VA, con primario da rete (220V/50Hz) e secondario da 6 volt e si connettono i capi del secondario -con due spezzoni di filo in rame- ai morsetti 6Vac della basetta, mentre gli estremi del primario vanno attaccati ai fili (esclusa la terra...) di un cordone d'alimentazione provvisto di spina da rete.

l'altoparlante

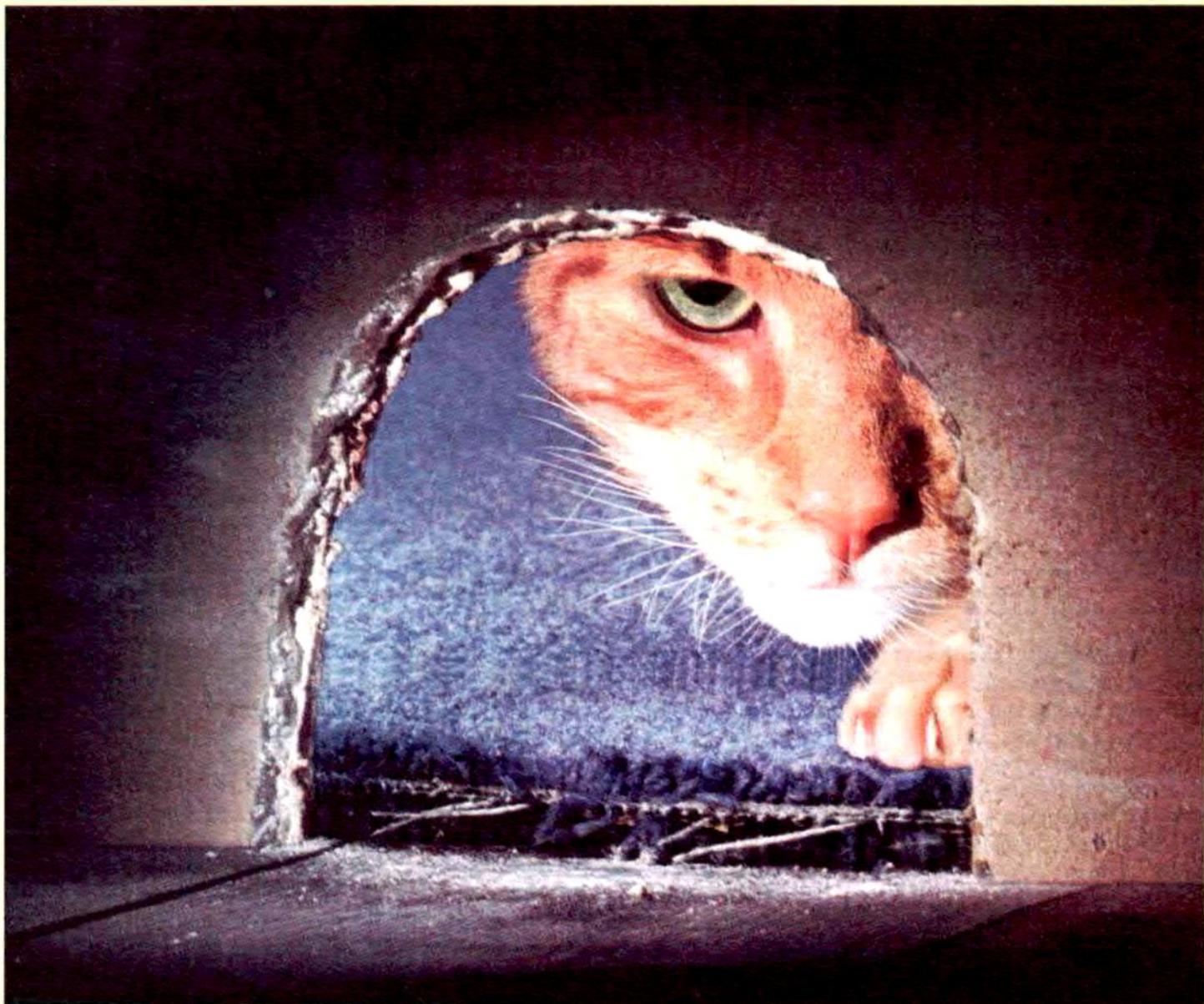
Una volta controllato tutto il circuito si connette un altoparlante generico da 8 ohm, capace di sopportare 2,5 o 3 watt, ai morsetti AP, quindi si appoggia il tutto su un tavolo o su un piano di materiale isolante e si infila la spina nella presa: ora tutto dovrebbe funzionare, cosa facilmente verificabile perché basta premere il pulsante e ascoltare quanto esce dall'altoparlante.
Per l'installazione e l'utilizzo "in campo" ricordate che conviene racchiudere il circuito stampato ed il trasformatore in una scatola, magari di plastica, con una parete forata quanto basta per montarvi l'altoparlante e farne uscire il suono; la collocazione delle varie parti deve essere ordinata, in modo da evitare falsi contatti o cortocircuiti. Quanto al pulsante, dovrete collegare le due piazzole che avete scelto (P1, P2, P3) a quello dell'impianto preesistente "tirando" due fili di lunghezza adeguata, ovvero montarne uno nuovo nella posizione che preferite collegandolo poi allo stampato. Per facilitare la connessione conviene usare dei morsetti volanti collegati da un lato a due corti spezzoni di filo saldati nelle piazzole scelte. ■

Traccia rame scala 1:1

Lo stampato è piccolo: non è difficile immaginare un contenitore adatto.

INTERFACCIA MICRO TELECAMERE

Semplice e compatto consente di ricavare l'alimentazione stabilizzata a 12 volt per la gran parte di microcamere CCD presenti oggi in commercio; l'amplificatore audio incorporato permette di aggiungere il microfono a quelle che ne sono sprovviste. Cambiando il regolatore è adatto anche ai modelli da 5 V.

Oggigiorno si trovano in commercio moltissime telecamere allo stato solido, CCD ed anche -ultimamente- CMOS, piccole e leggerissime, quindi applicabili praticamente ovunque con soddisfazione; il loro successo tra il pubblico è testimoniato dalle vendite cospicue, favorite naturalmente dal buon prezzo al quale si reperiscono nei vari negozi di componentistica. Vi sono modelli bianco e nero o a colori, con ottica fissa, regolabile, ma anche intercambiabile ad attacco "C" standard, pinhole (senza lente ma con il solo foro della camera oscura...) dotate e prive di microfonino per l'audio, ma tutte caratterizzate dal funzionare a 12 volt, sebbene recentemente siano apparse sul mercato anche quelle a colori da 5 V. Le ultime nate sono le telecamerine a struttura CMOS, nelle quali l'elemento visore è in tecnologia CMOS e rispetto al CCD offre minori dimensioni (vi sono camere del diametro di un pennarello!) e consumo di corrente, ma per contro dà una risoluzione peggiore: 200 linee circa contro le 380 standard.

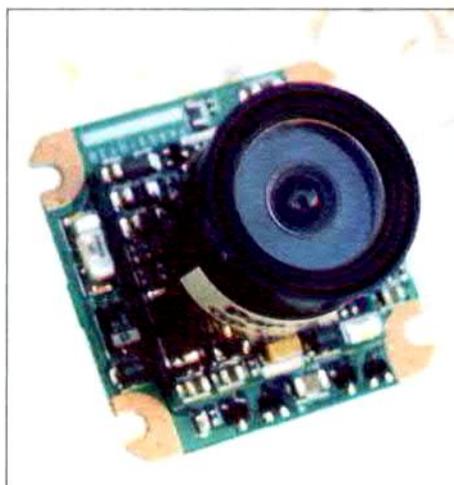
quale modello

La scelta del modello va chiaramente fatta in base alle proprie esigenze ed all'applicazione a cui destinare la telecamera, e la scelta -non c'è che dire- è davvero ampia; siccome un po' tutti i tipi richiedono un'alimentazione stabilizzata e spesso sono sprovvisti di microfono, per cui occorre aggiungergliene uno esterno, abbiamo pensato di realizzare un circuito di interfaccia universale (Jolly appunto) adattabile in ogni caso e che permette di prelevare in uscita audio e video standard 1 Vpp/75 ohm tramite comodissimi connettori RCA. Insomma una "scatolina" all'ingresso della quale si collegano i fili provenienti dalla telecamera ed un eventuale capsula microfonica electret a due fili, oltre all'alimentazione c.c. o alternata che potete prelevare da un alimentatore a cubo, o di un eventuale sistema con il quale dovete connettere ed usare la telecamera stessa.

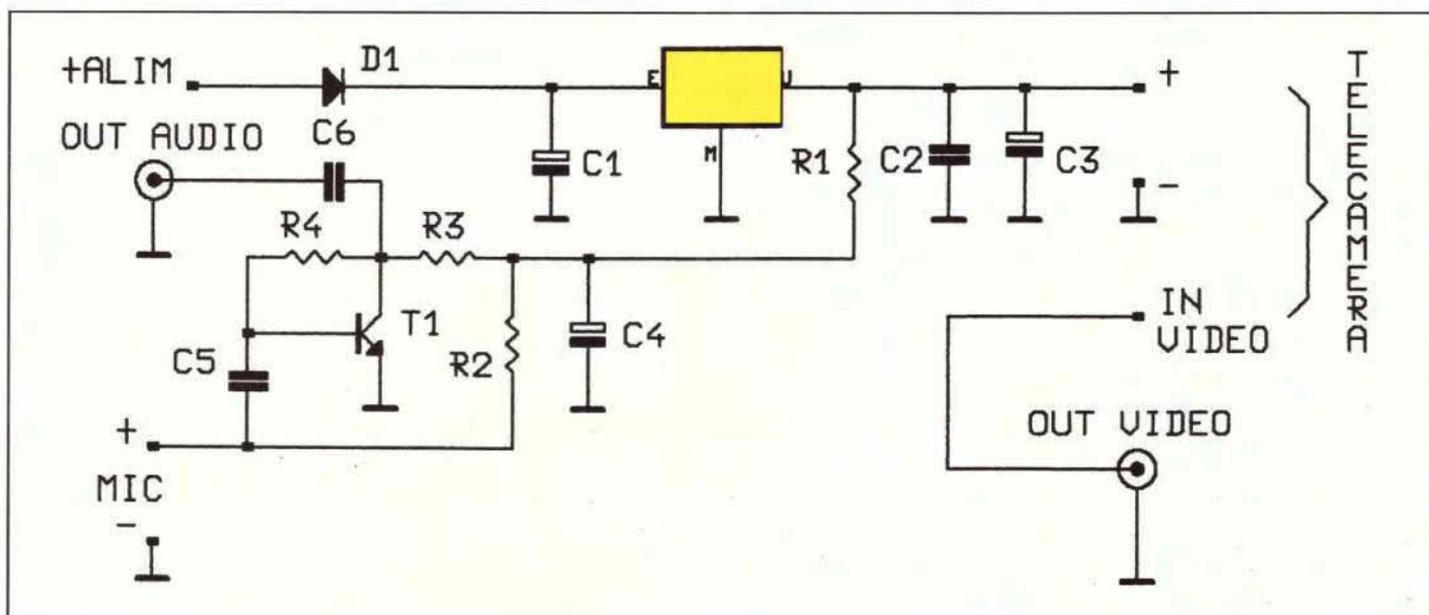
Senza perdere altro tempo andiamo dunque a vedere di che cosa si tratta prendendo subito in esame lo schema elettrico illustrato in queste pagine: la cosa è indubbiamente semplicissima, dato che abbiamo un regolatore integrato ed un amplificatore di segnale con transistor NPN. Il regolatore IC1 serve per stabilizzare la tensione che raggiunge la telecamera partendo da quella applicata ai morsetti d'ingresso (+ALIM) ovvero al plug, che può essere continua o alternata: il diodo D1 nel primo caso protegge dall'inversione di polarità, mentre nel

secondo raddrizza a singola semionda la sinusoide prelevata dal secondario di un trasformatore da rete, purché d'ampiezza compresa tra 6 e 15 Veff. In continua l'alimentazione deve rientrare tra 8 e 20 volt.

Il condensatore elettrolitico C1 filtra e livella la tensione passata dal diodo, quindi IC1 la limita stabilizzandola; tra il suo terminale U e la massa si può quindi prelevare 12 Vcc che filtrati da C2 e C3 passano direttamente alla morsettiera di uscita, sulla quale sono disponibili ai contatti + e - (OUT).

Naturalmente l'integrato regolatore dovete sceglierlo in base al tipo di telecamera che intendete alimentare: se è una standard a 12 V adoperate un 7812, diversamente -se avete uno degli ultimi modelli funzionanti a 5 V- ricorrete ad un 7805. Per la corrente non vi è problema, dato che comunque l'assorbimento delle versioni CCD, ed ancor più quello delle CMOS, è limitato a meno di 400 millimpère.

Quanto alla sezione audio, serve per preamplificare il segnale prodotto da una qualunque capsula electret-condenser a due fili, sia passiva che attiva, da collegare con il positivo al contatto +MIC ed il negativo a massa (-MIC). La BF prodotta da voci, suoni e rumori captati nell'ambiente circostante viene

applicata al condensatore di disaccoppiamento C5, e da esso raggiunge la base dell'unico transistor, un NPN molto comune di tipo BC547B: questi lavora in configurazione ad emettitore comune con retroazione parallelo-parallelo tra base e collettore (operata dalla resistenza R4 e dall'impedenza d'uscita del microfono) e guadagna in tensione circa 200 volte; pertanto ricevendo all'ingresso 5 millivolt r.m.s. ne restituisce sul collettore circa 1.000, cioè 1 Veff.

Il segnale così amplificato passa attraverso un altro condensatore di disaccoppiamento, C6, ed esce dal circuito tramite il connettore RCA OUT AUDIO, pronto per raggiungere l'ingresso di un videoregistratore o di un amplificatore BF/stereo. Notate la rete di filtro R1/C4, che serve a limitare l'ampiezza del ripple presente sulla linea di alimentazione d'ingresso (è utile soprattutto se il circuito viene fatto funzionare in alter-

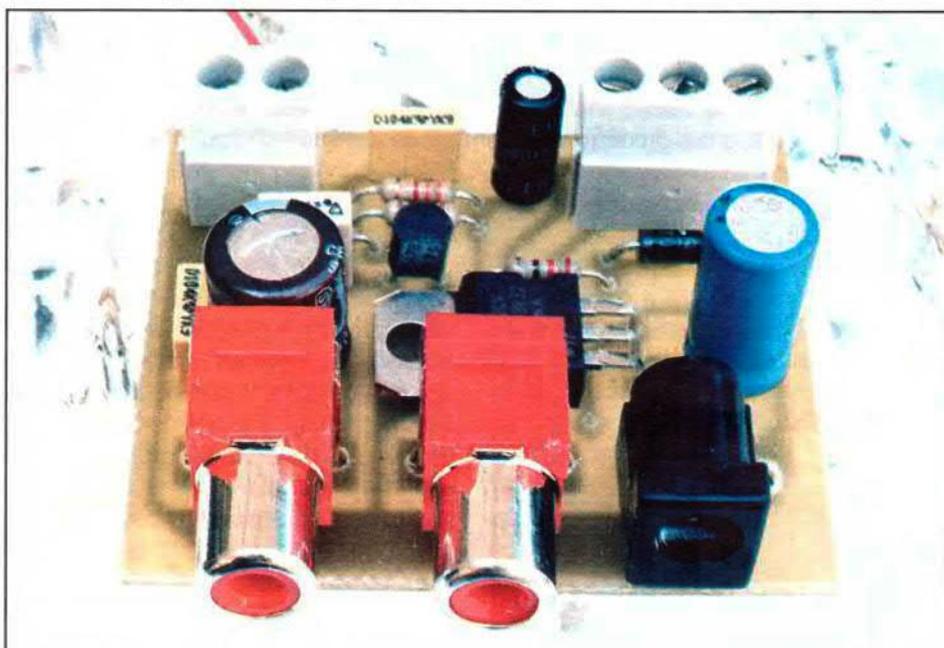
Schema elettrico

Quando i circuiti semplici sono geniali: l'alimentazione e l'audio per la telecamera subito pronti.

nata...) dalla quale prendono corrente tutti i componenti del preamplificatore microfonico ed anche la resistenza di polarizzazione della capsula MIC, dopo il passaggio dal regolatore integrato. La riduzione dei disturbi è vitale per evitare che vengano amplificati e portati all'uscita audio peggiorando la qualità dell'ascolto.

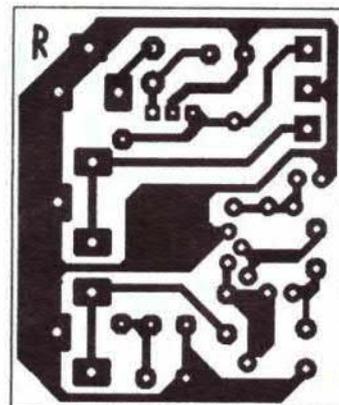
realizzazione pratica

Bene, detto questo non c'è altro da spiegare, almeno per la teoria, perciò possiamo passare alla parte pratica vedendo come si costruisce il circuitino Jolly. Diciamo subito che chi non vuole intraprenderne la realizzazione può acquistare il prodotto già montato e collaudato presso la ditta Idea Elettronica di Oggiona S.S. tel. 0331/215081, che fornisce eventualmente il kit di montaggio. Tutti gli altri possono seguire le semplici note descritte qui di seguito per ottenere un dispositivo perfettamente funzionante: la prima riguarda il piccolo circuito stampato, che si costruisce semplicemente per fotoincisione ricavando la pellicola da una buona fotocopia su carta da lucido, acetato o carta comune (in questo caso allungare di un paio di minuti il tempo d'esposizione nel bromografo...).

La scheda già costruita, a costo minimo (solo 10mila lire e tanti problemi sono risolti).

Una volta incisa e forata la basetta si montano per prime le resistenze e il diodo al silicio D1, per il quale ricordate che la fascetta marca il catodo e quindi è necessario rispettare il verso d'inserimento indicato nel disegno di disposizione componenti; poi infilate e saldate i condensatori, avendo cura della polarità di quelli elettrolitici, ed il regolatore integrato IC1, che deve stare con il lato scritte rivolto all'esterno del c.s.
Per le connessioni con la telecamera ed il microfono usate delle morsettiere da stampato a passo 5 mm, rispettivamente da 3 e 2 posti, da inserire nei relativi fori (+, -, IN VIDEO e +/-MIC) mentre conviene montare delle prese RCA mono con terminali a 90° in corrispondenza delle piazzole per OUT AUDIO ed OUT VIDEO: agevoleranno gli attacchi con videoregistratori, mixer video ed altri apparati similari per audio/video. Per l'alimentazione è opportuna una presa plug da stampato, di medie dimensioni e comunque adatta all'alimentatore che vorrete usare; se invece pensate di prelevare la tensione da un punto di un apparecchio o dal suo alimentatore, potete evitare il plug e saldare i fili positivo e negativo rispettivamente alla piazzola che raggiunge l'anodo del diodo D1 (è il terminale opposto a quello marcato con la fascetta colorata...) ed a quella di massa. Non dimenticate di fare il ponticello dietro gli attacchi RCA, che

Collegamenti, traccia rame e componenti

R1 220 ohm
R2 3,3 Kohm
R3 1 Kohm
R4 1 Mohm
C1 470 µF 25 Vl
C2 100 nF
C3 470 µF 16 Vl
C4 22 µF 16 Vl
C5 100 nF
C6 220 nF
D1 1N4007
T1 BC547B
IC1 LM7812 (vedi testo)

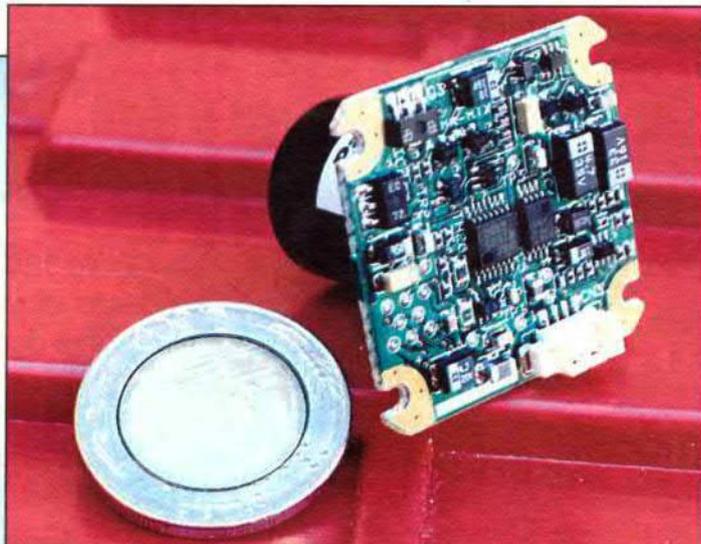
Le resistenze sono da 1/4 di watt con tolleranza 5%.

I componenti necessari e loro disposizione sulla basetta stampata. Traccia rame in scala 1:1.

L'INTERFACCIA È GIÀ PRONTA..

...presso la ditta Idea Elettronica di Oggiona S.S. (VA) via S. Vittore 24, tel./fax 0331/215081, che mette a disposizione sia la vesione già montata e collaudata del Jolly con regolatore a 12 volt, sia il kit di montaggio. Telefonate o scrivete per il vostro ordine e per ogni chiarimento.

potete ottenere con uno spezzone di filo di rame nudo del diametro di 0,5÷1 mm. Fatto questo il jolly da telecamere è pronto: ricordate per l'uso che se vi serve il microfono (la telecamera è sprovvista di audio) dovete connettere ai morsetti + e - MIC una capsula electret, anche preamplificata, badando che il - è il terminale collegato al suo involucro mentre il positivo è l'altro. Ovviamente se la vostra telecamera ha già l'audio saltate lo stadio amplificatore perché non ha alcuna utilità. Le uscite OUT VIDEO ed OUT AUDIO possono andare ciascuna all'ingresso di un VCR mediante cavetti schermati provvisti di connettori RCA, ovvero ad un mixer video o ad un sistema di amplificazione per home-theatre o comunque di diffusione audiovisiva; per applicazioni nel campo della sorveglianza è pure possibile connettere le uscite del circuitino alla presa SCART di un televisore o monitor videocomposito, nel qual caso il piedino 8 (Fast Blanking) va sottoposto a +5V per lasciar passare i segnali.
L'audio deve essere portato al piedino 6 (la rispettiva massa è il 4) mentre il video entra al 20 rispetto alla massa di riferimento che va al 17; il piedino 14 va unito alla massa.

A QUANTO FUNZIONA LA TELECAMERA?

Il nostro circuito Jolly vuol essere tale e quindi adattarsi ad ogni microtelecamera esistente in commercio, per questo prevede la possibilità di utilizzare diversi regolatori di tensione in base alle esigenze del caso: ad esempio se la telecamera richiede 12 volt occorre adoperare il 7812 indicato nella lista dei componenti, mentre se è una di quelle a 5 V badate di montare un 7805. Qualora aveste un dispositivo a tensione diversa scegliete il regolatore che sia più assimilabile: ad esempio un 7809 per 9÷10 volt, ecc.

2x70 WATT

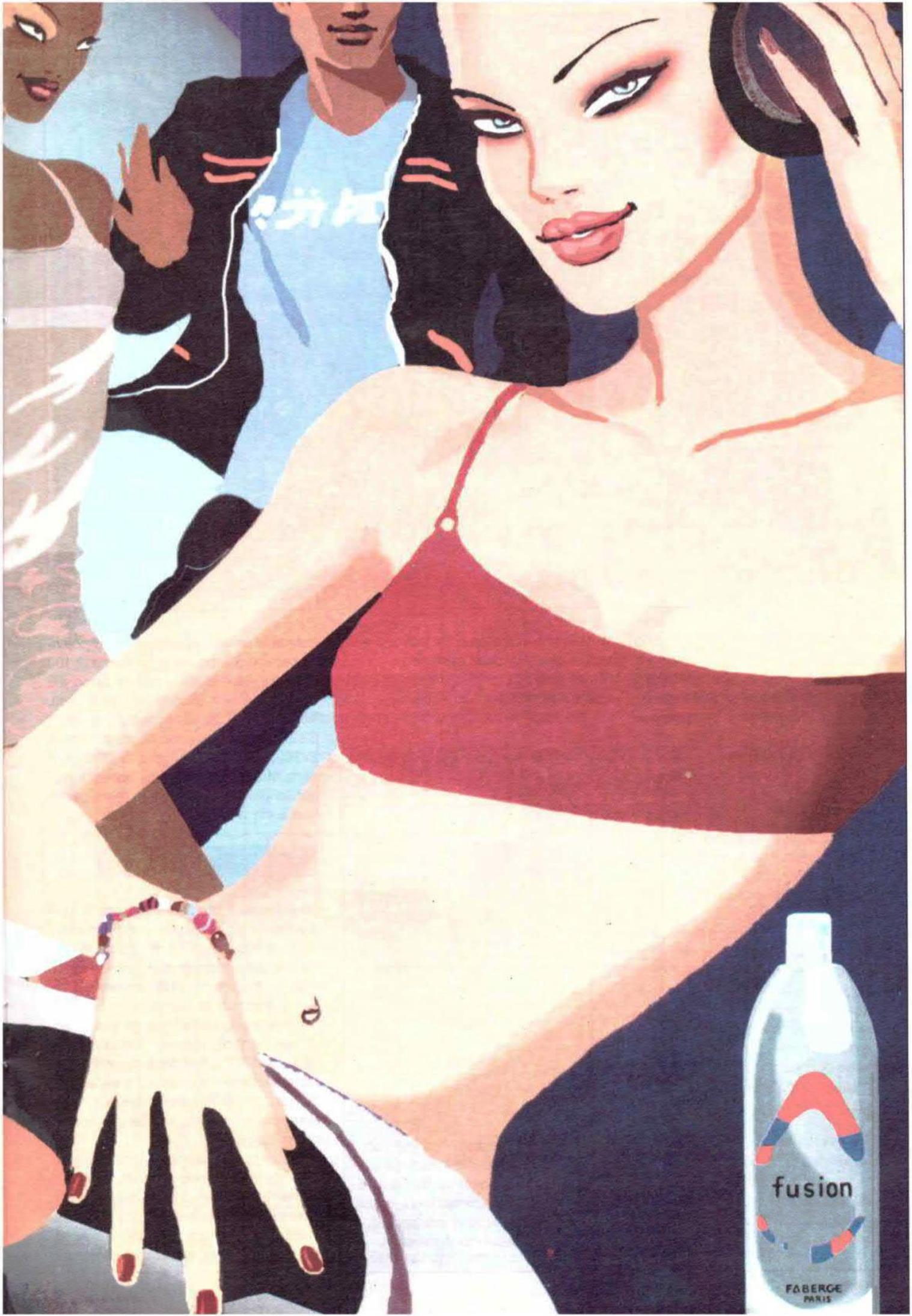
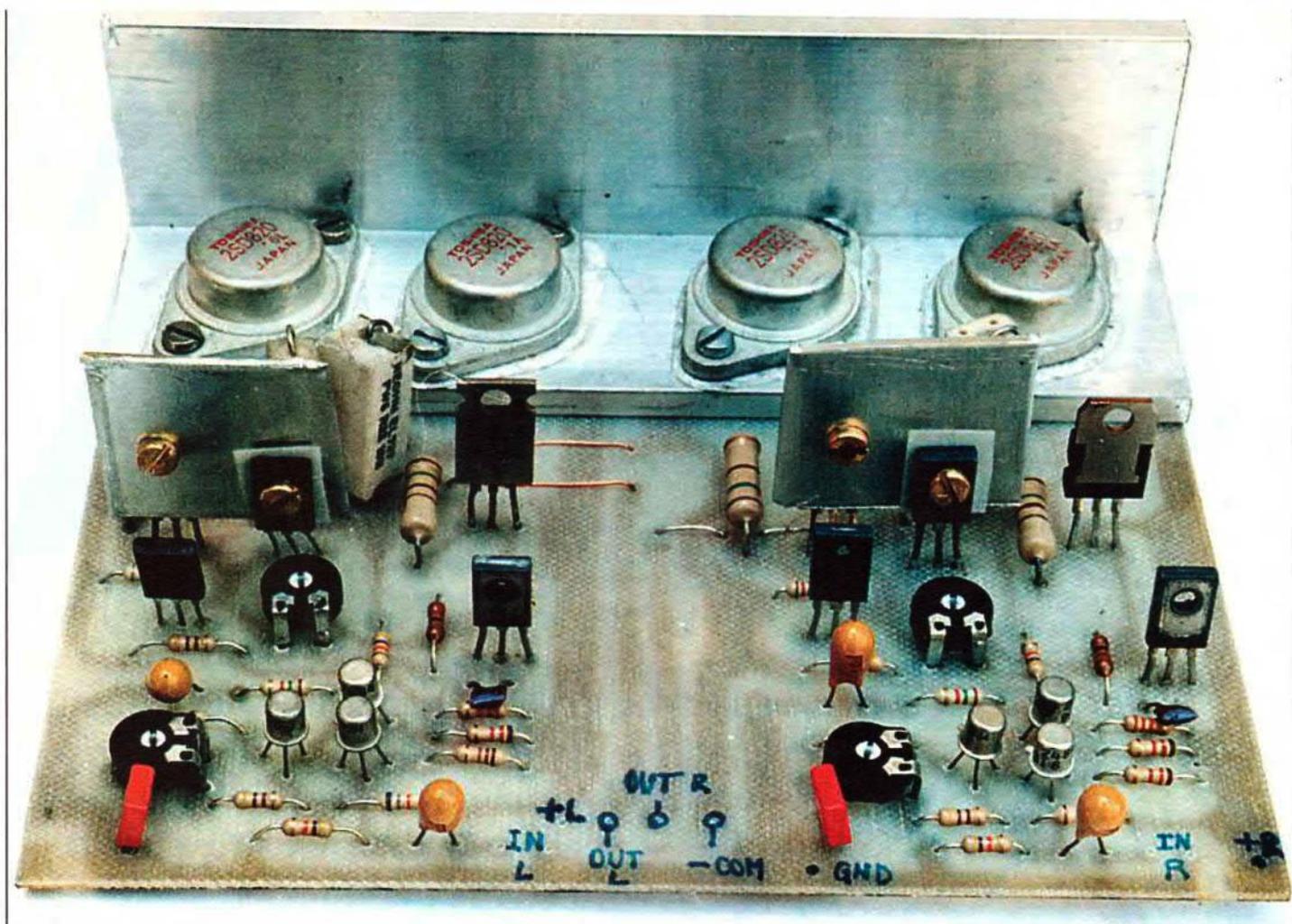
AMPLI BOOSTER

Finale di potenza stereofonico capace di lavorare sia in hi-fi car che in casa, con altoparlanti da 4 ohm che da 8 ohm; ha una buona risposta in frequenza ed una dinamica discreta, nonché un ottimo effetto presenza.

di Davide Scullino

Quando qualche mese fa (nel fascicolo 52/206 della nostra rivista...) presentammo il progetto di un convertitore DC/DC fatto per ricavare una tensione duale abbastanza elevata da alimentare in auto qualsiasi amplificatore di potenza tradizionale? Allora dicemmo che il dispositivo era adatto a realizzare un booster, proponendo alcune soluzioni ed annunciando la prossima pubblicazione di un finale hi-fi adatto allo scopo. Bene, il circuito proposto in queste pagine vuol dunque essere il naturale proseguimento di quanto

FABERGE

fusion
FABERGE
PARIS

iniziato a suo tempo, essendo proprio l'ampli studiato apposta per funzionare in applicazioni hi-fi car in abbinamento con il converter: usando quest'ultimo come alimentatore switching per prelevare la necessaria corrente dalla batteria a 12 volt, il gioco è assai semplice.
Ma vediamo bene di cosa si tratta gettando un'occhiata allo schema elettrico della parte che più ci riguarda: è sostanzialmente un amplificatore stereo di potenza capace di erogare un massimo di 100 watt per canale su 4 ohm e poco più della metà con altoparlanti da 8 ohm, anche se utilizzando lo switching del n° 52/206 ci si deve "accontentare" di circa 2x70W su 4 ohm e circa 2x40W su 8 ohm; questo a causa della potenza erogabile dal trasformatore in ferrite, limitata a circa 230 watt.

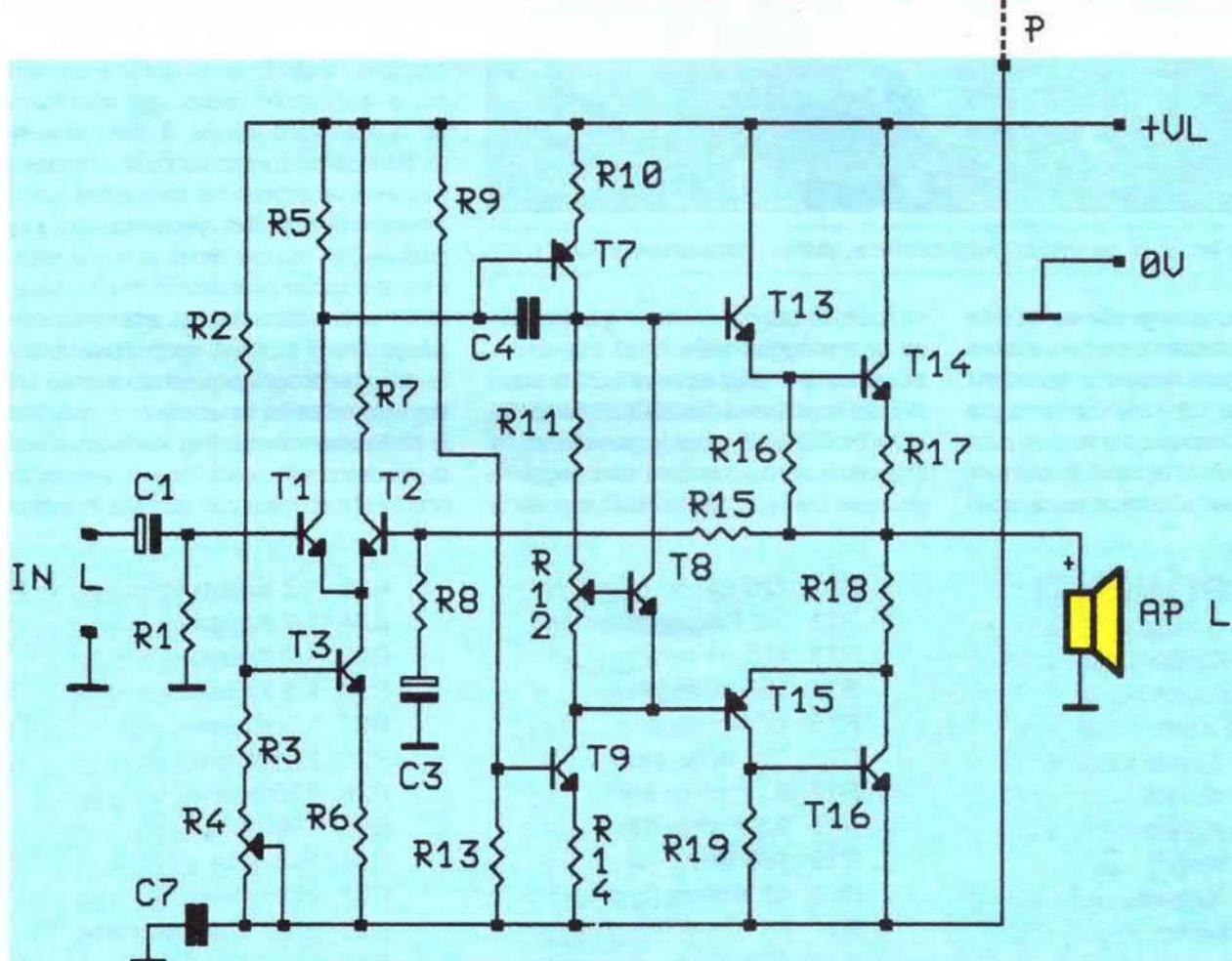
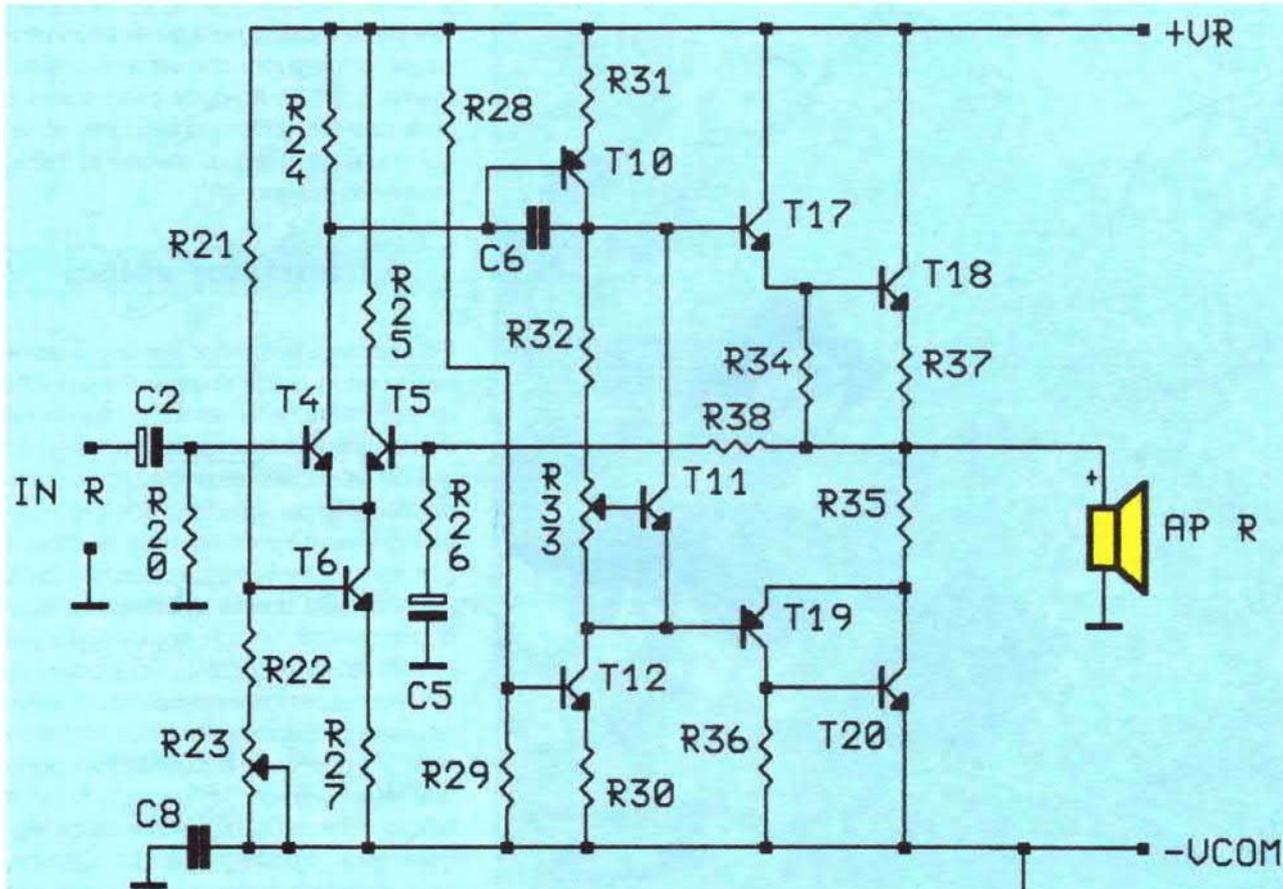
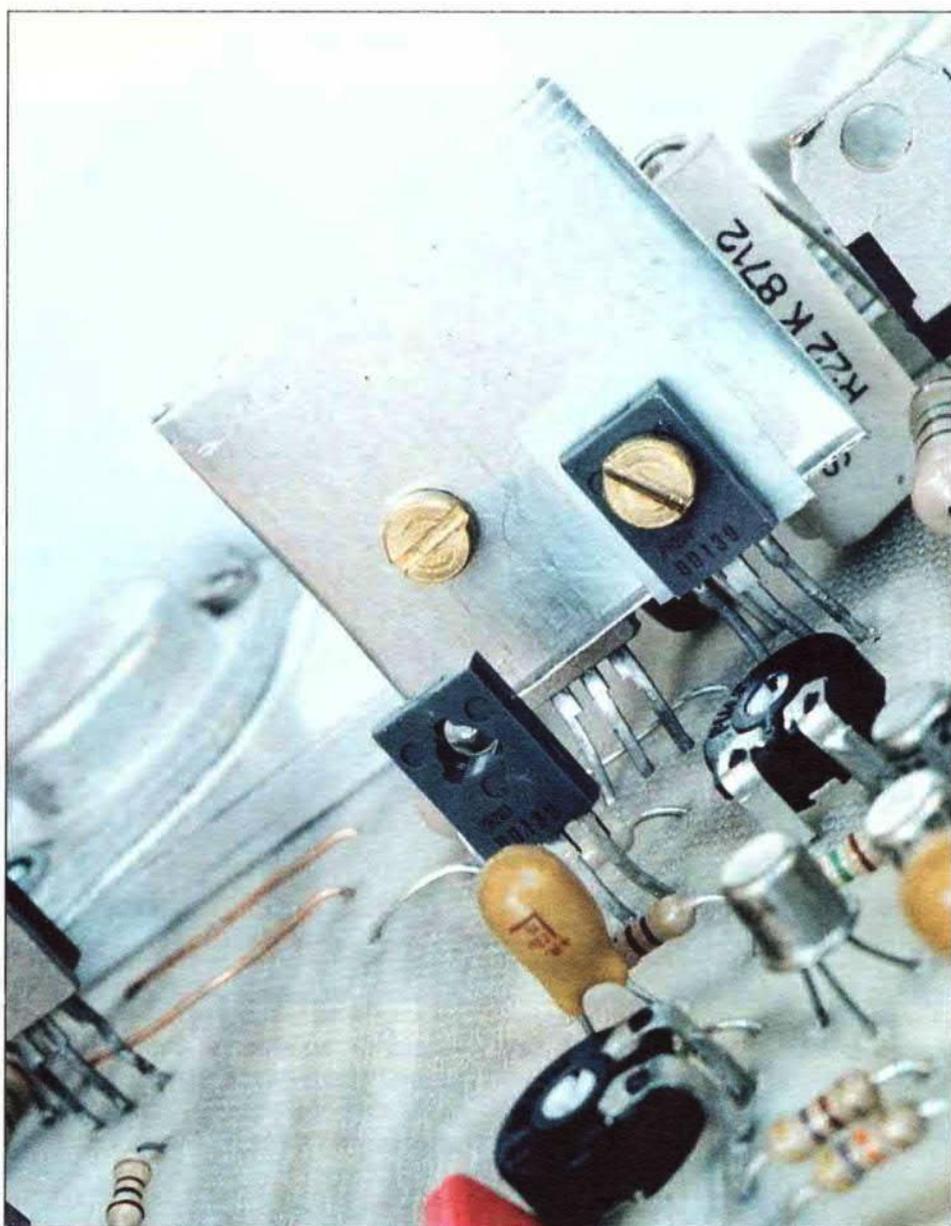
CARATTERISTICHE DEL NOSTRO FINALE

Potenza massima su 4 ohm	*2x100 W*
Potenza massima su 8 ohm	*2x55 W*
Guadagno in tensione	*32*
Sensibilità per 100W/4ohm	*625 mVeff.*
Sensibilità per 55W/8ohm	*655 mVeff.*
Potenza massima con converter (4 ohm)	*2x70W*
Potenza massima con converter (8 ohm)	*2x70W*
Tensione d'alimentazione per 4 ohm*	*±30V*
Tensione d'alimentazione per 8 ohm*	*±36V*
Tensione d'alimentazione max	*±45V*
*Massima corrente assorbita**	*4,5 A*
Massima corrente assorbita (no DC/DC)	*10 A*
Corrente di riposo	*100 mA*
Distorsione armonica (THD @1KHz)	*<0,1%*
Banda passante	*10÷40000 Hz*

I valori con l'asterisco (*) sono riferiti al funzionamento dell'amplificatore con il converter DC/DC in auto, che può erogare non più di 230÷250 watt; gli altri sono in senso assoluto, cioè prevedendo di alimentarlo con un qualunque alimentatore tradizionale formato da un trasformatore da rete (secondario da 2x32V, 5 ampère) un ponte raddrizzatore 100V/15A, ed una batteria di condensatori elettrolitici per un ammontare di almeno 10.000 microfarad per ogni ramo.

il circuito

Lo schema è un classico, forse troppo dal momento che vede due finali identici con stadio d'uscita realizzato in simmetria quasi complementare, dettaglio questo che potrebbe farlo apparire addirittura vecchio in quanto tale configurazione veniva usata molti anni fa, quando non era facile disporre di coppie complementari NPN/PNP di transistor di potenza (per complementari si intende che i componenti hanno le medesime caratteristiche elettriche, sebbene siano di polarità opposta).
Ed allora qualcuno potrebbe domandarsi perché, disponendo al giorno d'oggi di numerose coppie di finali di ogni tipo e potenza, abbiamo preferito una soluzione tanto datata: la spiegazione è semplice e può essere sintetizzata in modo

Schema elettrico

Le due sezioni del finale di potenza stereofonico, adatto sia in casa che in automobile.

Una piccola lastra di alluminio, poco costosa, per un dissipatore efficace.

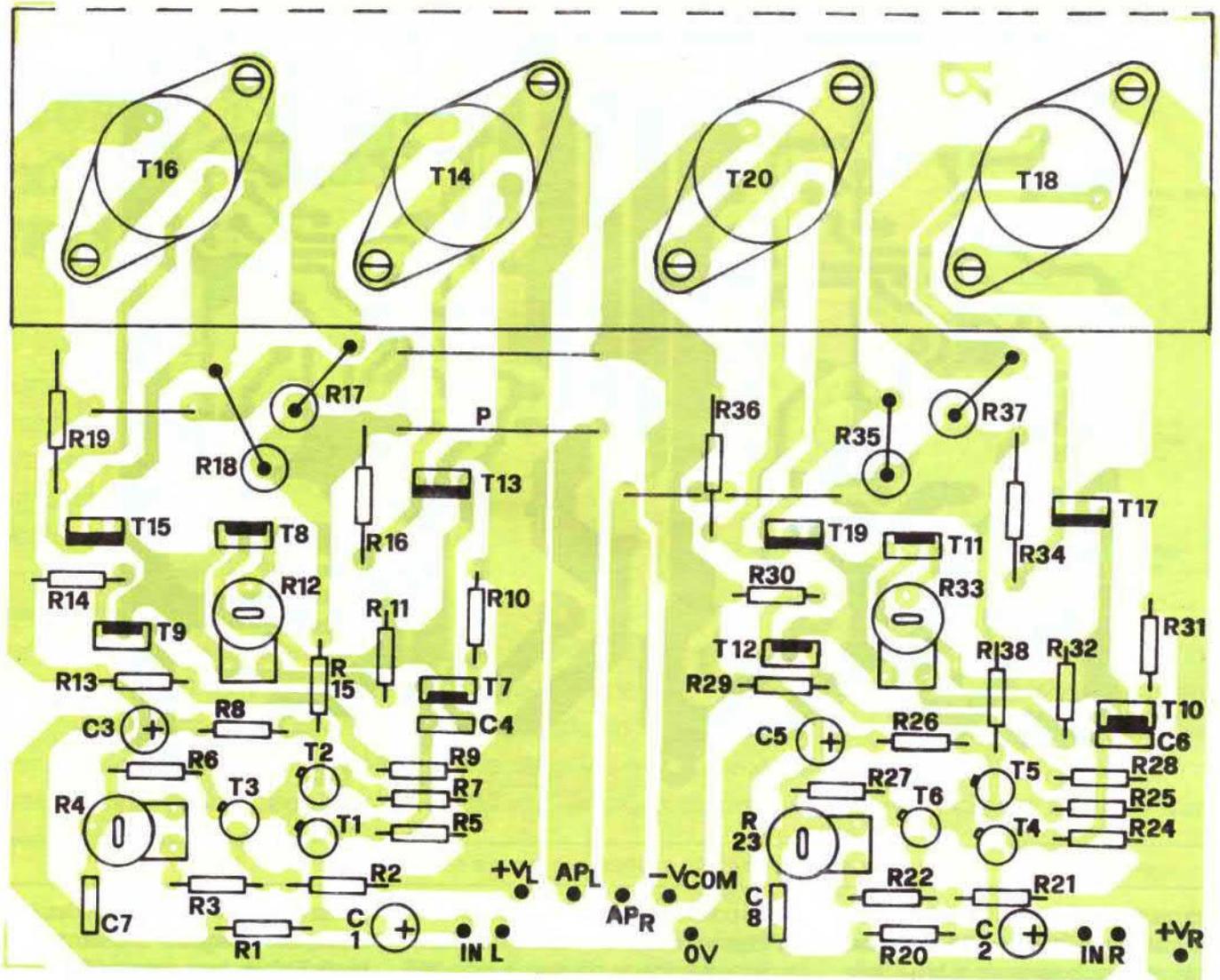
da passare per una originale scelta progettuale. Infatti abbiamo deciso di adoperare per lo stadio finale dei transistor di commutazione, fatti cioè non tanto per le applicazioni lineari quanto per pilotare trasformatori e bobine in alimentatori switching ad alta frequenza; questo perché tali componenti garantiscono una maggior velocità di commutazione ed una larghezza di banda che i classici finali lineari (es. 2N3055/MJ2955, BDW51/BDW52, ecc.) nemmeno si sognano, senza contare che reggono tensioni ben più alte e risultano oltretutto più robusti. Tutte caratteristiche utili, sebbene appaia strano, anche quando si debba realizzare un buon amplificatore per la musica, nella quale taluni passaggi forti o suoni che variano rapidamente quali i colpi delle percussioni o certe note dei moderni sintetizzatori richiedono una risposta ai transienti estremamente pronta.

i transistor veloci

Ed i normali transistor per uso lineare non sono in grado di garantire velocità di commutazione elevate, cosicché inevitabilmente smorzano i transienti (lo si può verificare esaminando il comportamento su ogni tipo di carico con all'ingresso segnali ad onda quadra) e con essi anche le frequenze della zona più alta della banda audio. L'adozione di componenti "veloci", dei transistor per commutazione appunto, va a colmare tali lacune permettendo di ridare naturalezza e presenza alla musica, che pare così più graffiante e penetrante: certo tale caratteristica "raffredda" un po' il timbro ed è più adatta alla musica leggera, rock, piuttosto che alla classica, soul, eccetera, tuttavia non si può non apprezzarla.
Ecco quindi che la soluzione circuitale adottata rende il nostro booster un ottimo amplificatore audio, rappresentando la soluzione ideale, il compromesso tra il caldo suono dei costosi mosfet e l'anonima timbrica dei tradizionali ampli a transistor bipolari. Vediamo allora di passare all'esame dello schema elettrico del quale prendiamo in cosiderazione una sola sezione, essendo evidente che si tratta di un doppio circuito del quale ogni porzione -avente un ingresso ed un'uscita- costituisce un canale della stereofonia. Per la descrizione ci riferiamo alla linea Right, che inizia con IN R e termina con l'out AP R, fermo

COMPONENTI

R1 47 Kohm
R2 68 Kohm
R3 470 ohm
R4 4,7 Kohm trimmer
R5 1,2 Kohm
R6 1,5 Kohm
R7 1,2 Kohm
R8 1,5 Kohm
R9 22 Kohm
R10 100 ohm
R11 220 ohm
R12 2,2 Kohm trimmer
R13 470 ohm
R14 150 ohm
R15 47 Kohm
R16 150 ohm 1W
R17 0,22 ohm 4W
R18 0,22 ohm 4W
R19 150 ohm 1W
R20 47 Kohm
R21 68 Kohm
R22 470 ohm
R23 4,7 Kohm trimmer
R24 1,2 Kohm
R25 1,2 Kohm
R26 1,5 Kohm
R27 1,5 Kohm
R28 22 Kohm
R29 470 ohm
R30 150 ohm
R31 100 ohm
R32 220 ohm
R33 2,2 Kohm trimmer
R34 150 ohm 1W

Sulla basetta stampata

Il montaggio dei vari componenti su circuito stampato.

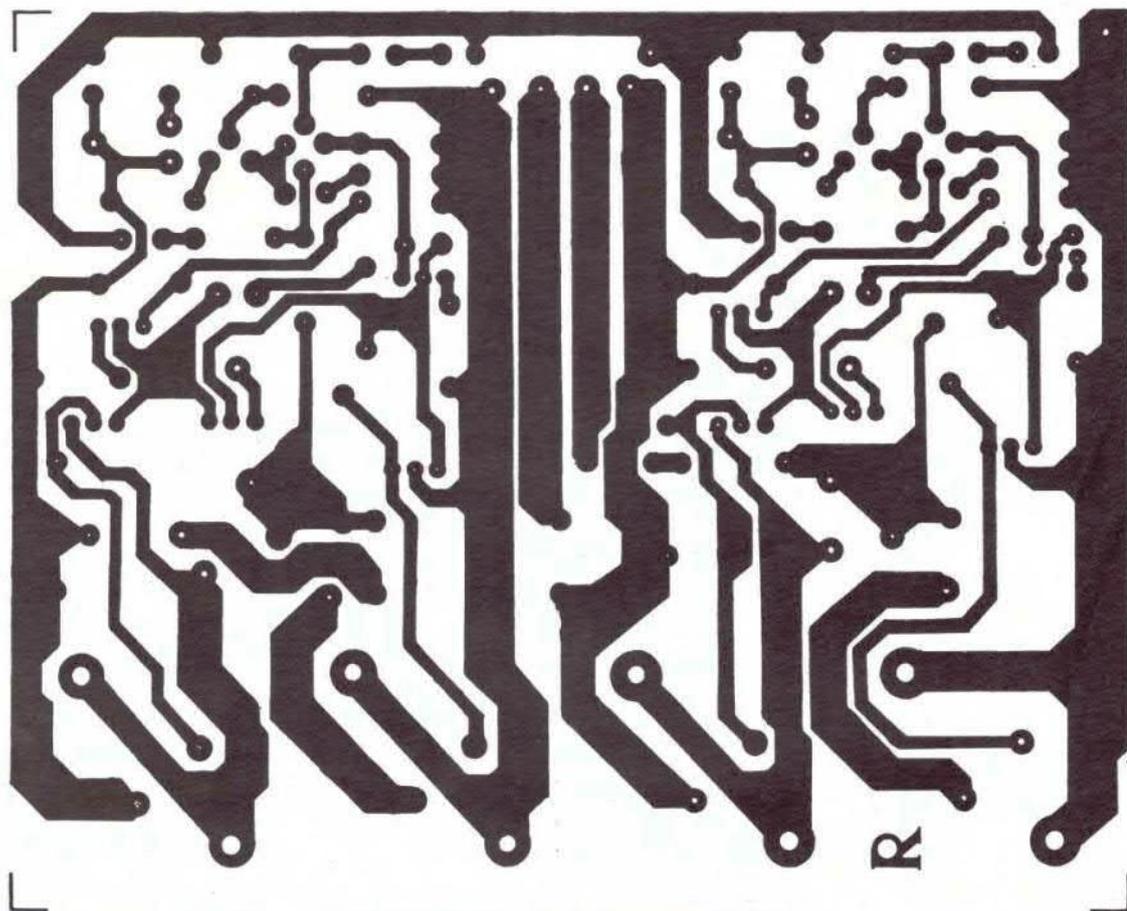
restando che quanto detto per essa è valido per la parte restante (canale Left).
Il segnale audio in arrivo da un preamplificatore, un mixer o dall'uscita pre-out dell'autoradio, giunge ai morsetti IN R e da essi, tramite il condensatore di disaccoppiamento C2, ai capi della resistenza R20 ed alla base del primo transistor -T4- parte del differenziale formato da esso e T5; viene amplificato e restituito opposto di fase sul collettore del T4, dal quale raggiunge la base del PNP T10 che provvede ad una nuova amplificazione riportando in fase il segnale che poi rende dal proprio terminale di collettore. Il condensatore C6 serve per limitare in alto la banda passante di questo stadio, onde evitare autooscillazioni a frequenze supersoniche.
Il circuito di collettore del T10 è mantenuto in polarizzazione da un genera-

R35 0,22 ohm 4W
R36 150 ohm 1W
R37 0,22 ohm 4W
R38 47 Kohm
C1 22 µF 25Vl
C2 22 µF 25Vl
C3 22 µF 25Vl
C4 56 pF
C5 22 µF 25Vl
C6 56 pF
C7 100 nF
C8 100 nF

T1 2N2484
T2 2N2484
T3 2N2484
T4 2N2484
T5 2N2484
T6 2N2484
T7 BD140
T8 BD139
T9 BD139
T10 BD140
T11 BD139
T12 BD139

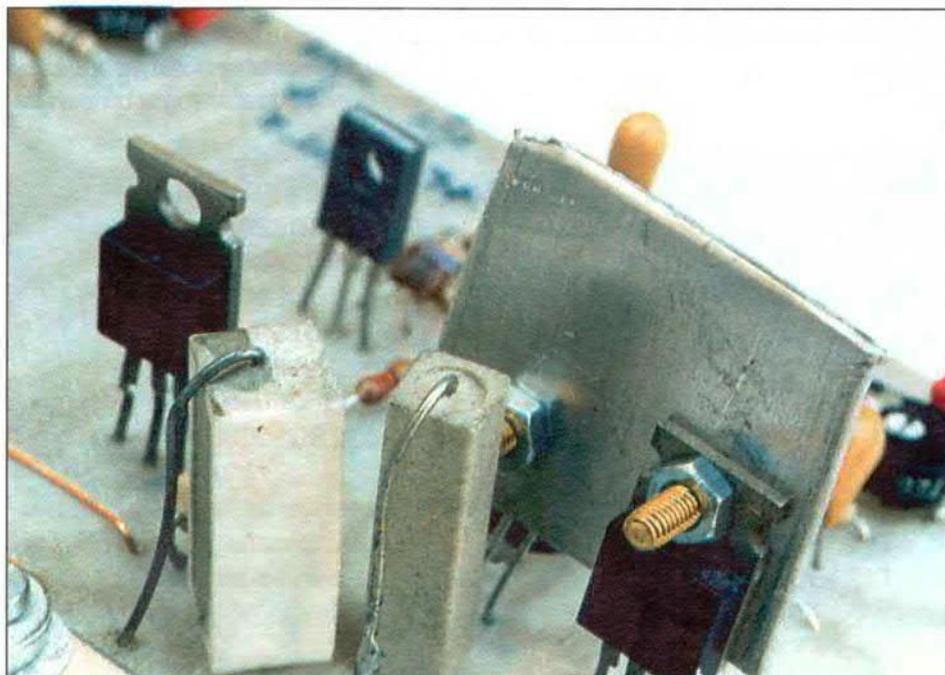
T13 BD239B
T14 2SD820
T15 BD240B
T16 2SD820
T17 BD239B
T18 2SD820
T19 BD240B
T20 2SD820

Le resistenze, salvo quelle per cui è indicato, sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

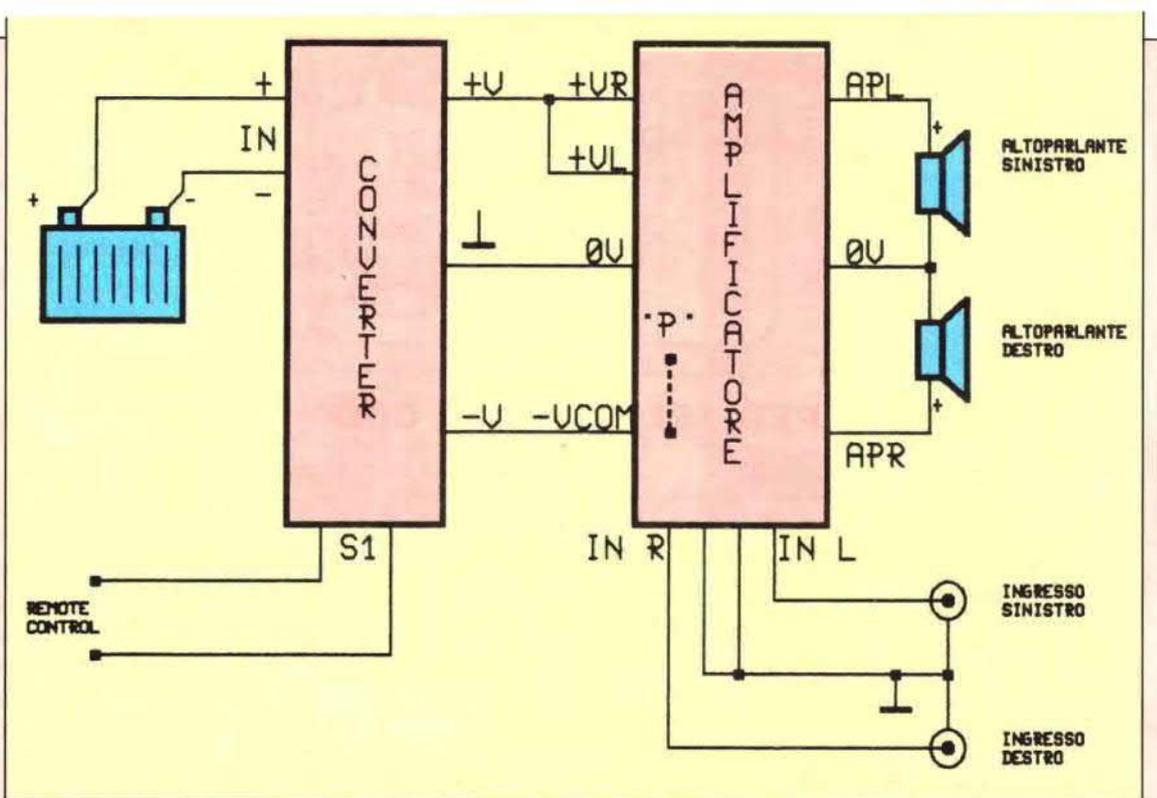
Traccia lato rame

Il tracciato del circuito stampato in misura reale, scala 1:1.

tore di corrente costante messo a punto con il transistor T12, un PNP ad esso complementare, polarizzato in base dalle resistenze R28 ed R9, che lavora con una Ic di circa 4÷5 milliampère. Scopo del generatore è aumentare la linearità dell'intero amplificatore soprattutto per quanto riguarda il pilotaggio della sezione delle semionde negative, cioè T19 e T20, evitando altresì la rete di boot-strap a condensatore. Co la struttura attuale T10 provvede a dare corrente alla sezione per le semionde positive, ovvero alla base del T17, mentre T12 pensa alla parte negativa del segnale.

la parte finale

Bene, qui finisce lo stadio d'ingresso e preamplificatore ed inizia il finale vero e proprio: il segnale di collettore offerto da T10 (in fase con quello applicato ai punti IN R) pilota dunque la base del pilota T17, un NPN di media potenza di tipo BD239B o TIP29B, connesso a collettore comune e funzionante perciò da amplificatore di corrente (emitter-follower); con l'emettitore alimenta la base del primo finale -T18- collegato anch'esso a collettore comune, che dal proprio emettitore fornisce il segnale in fase con quello d'ingresso, amplificato fortemente in corrente quanto basta per eccitare la bobina mobile di qualunque altoparlante da 4÷8 ohm.

Particolari costruttivi della scheda del finale. Si consiglia di attenersi scrupolosamente ai disegni!

COME FARE IL BOOSTER 2x70 WATT

Lo schemino qui riportato illustra efficacemente come collegare insieme il converter DC/DC pubblicato nel fascicolo 52/206 della rivista e l'ampli/booster di queste pagine: il tutto va realizzato usando fili della sezione di 1,5÷2 mm², almeno per le linee +V, -V, e GND (0 volt). Non dimenticate che il ponticello P va realizzato solamente dopo aver tarato la corrente di riposo del canale destro del finale, in modo da poter poi ricavare la corrente del sinistro; lo stesso dicasi per la connessione del +VL (vedi testo). La tensione duale d'uscita del convertitore deve essere regolata a circa 30 volt, in modo da ottenere a piena potenza circa 70 watt a canale su altoparlanti da 4 ohm.

La resistenza R37 provvede alla stabilizzazione termica del finale, così come R34 svolge lo stesso ruolo nei confronti del T17. Per comprendere come funziona esattamente l'amplificatore occorre supporre di inviargli ai punti IN R un segnale sinusoidale ovviamente alternato, quindi considerare le due semionde, positiva e negativa: durante la prima T4 entra maggiormente in conduzione ed il potenziale del suo collettore si abbassa riducendo anche quello della base del PNP T10, il quale conduce anch'esso di più aumentando la propria corrente di collettore; siccome quest'ultima dovrebbe restare costante ed uguale a quella fissata a riposo dal generatore facente capo a T12, la parte in eccesso va ad alimentare la base del pilota T17, il quale alimenta con il proprio emettitore il finale positivo T18 che va maggiormente in conduzione alzando il potenziale della linea di uscita e quindi rendendo positiva la tensione sul capo + dell'altoparlante APR.

la corrente sul carico

Per contro, siccome il collettore del T10 diviene più positivo, quello del T12 e la base del pilota PNP T19 risentono di tale variazione e i due transistor in questione tendono ad interdirsi, cosicché la tensione ai capi della resistenza R36 cala ed anche il finale negativo (è comunque un NPN, uguale a quello positivo...) T20 va all'interdizione, in modo da non disturbare l'erogazione della corrente, che deve giungere solo al carico AP R. Invertendo la polarità all'ingresso dell'amplificatore (IN R) ed applicando perciò una tensione negativa il transistor T4 tende all'interdizione, il potenziale del suo collettore aumenta, e così anche T10 riduce la propria corrente di collettore, tendendo ad interdirsi: ora l'eccesso di corrente scorre dalla base del PNP T19 nel collettore del generatore di corrente costante T12, cosicché il driver negativo conduce. Cresce la differenza di poten-

ziale ai capi della resistenza R36 e la giunzione di base del T20 viene polarizzata maggiormente e perciò la corrente di collettore di questo finale aumenta progressivamente, seguendo l'andamento del segnale d'ingresso e determinando sulla linea d'uscita un corrispondente abbassamento del potenziale (tensione negativa sull'altoparlante). Tutto chiaro?

la retroazione

Se lo è completiamo la descrizione dello schema con due dettagli molto importanti, che sono la retroazione e la rete di compensazione della deriva termica. La prima è indispensabile per garantire un determinato guadagno e linearizzare l'amplificatore, dal momento che i transistor delle due semionde non hanno evidentemente lo stesso guadagno in corrente, e che lo stadio d'uscita non è simmetrico e mentre T18 lavora da emitter follower (guadagna solo in corrente...) T20 è un amplificatore di potenza (amplifica tensione e corrente). E' vero che quest'ultimo è retroazionato, tuttavia le due semionde non riuscirebbero mai ad essere uguali.
Ecco che perciò abbiamo previsto una rete di feedback parallelo-serie, composta dalle resistenze R38/R26: esse formano un partitore -operante solo in alternata- che riporta una porzione della tensione d'uscita alla base del secondo transistor componente il differenziale d'ingresso, ovvero T5; maggiore è l'ampiezza del segnale, più si eleva il potenziale sull'emettitore, che è in comune con quello del T4. In pratica se l'ampiezza in entrata (IN R) cresce, aumenta quella ai capi dell'altoparlante e si alza anche il potenziale di emettitore, cosicché T4 tende ad essere interdetto, contrastando l'azione del segnale applicato all'amplificatore. in semionda negativa se un abbassamento della tensione all'IN R produce una diminuzione del segnale d'uscita, T5 tende ad interdirsi lasciando aumentare il potenziale degli emettitori del differenziale, contrastando quanto arriva all'ingresso perché lo stesso T4 tende a condurre più di quanto dovrebbe.

il generatore costante

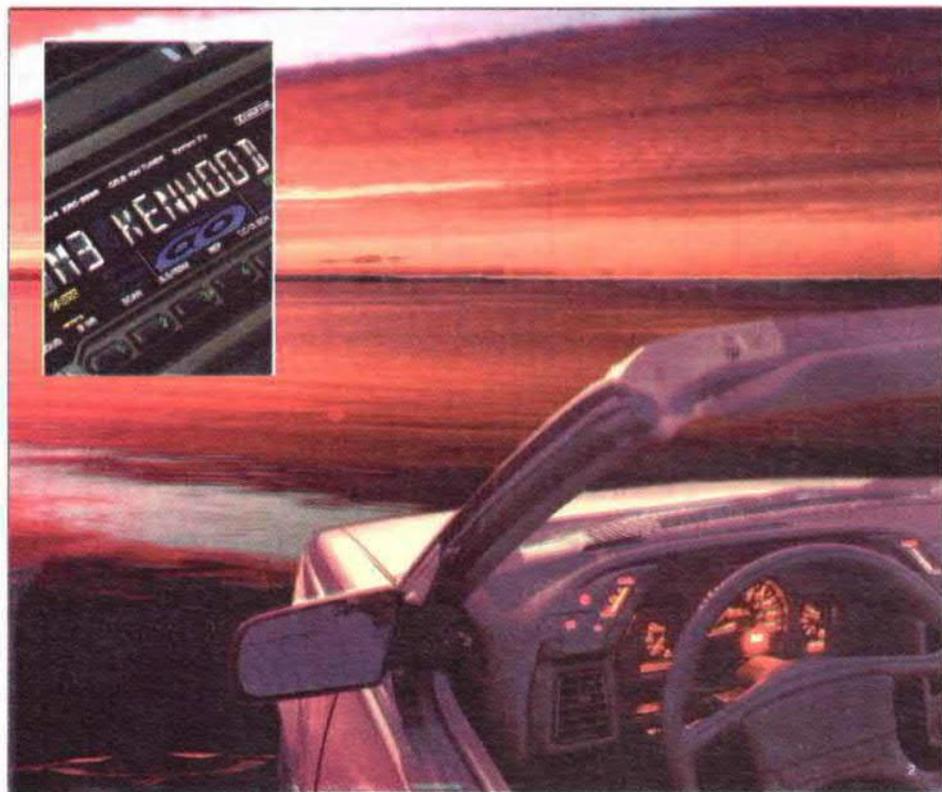
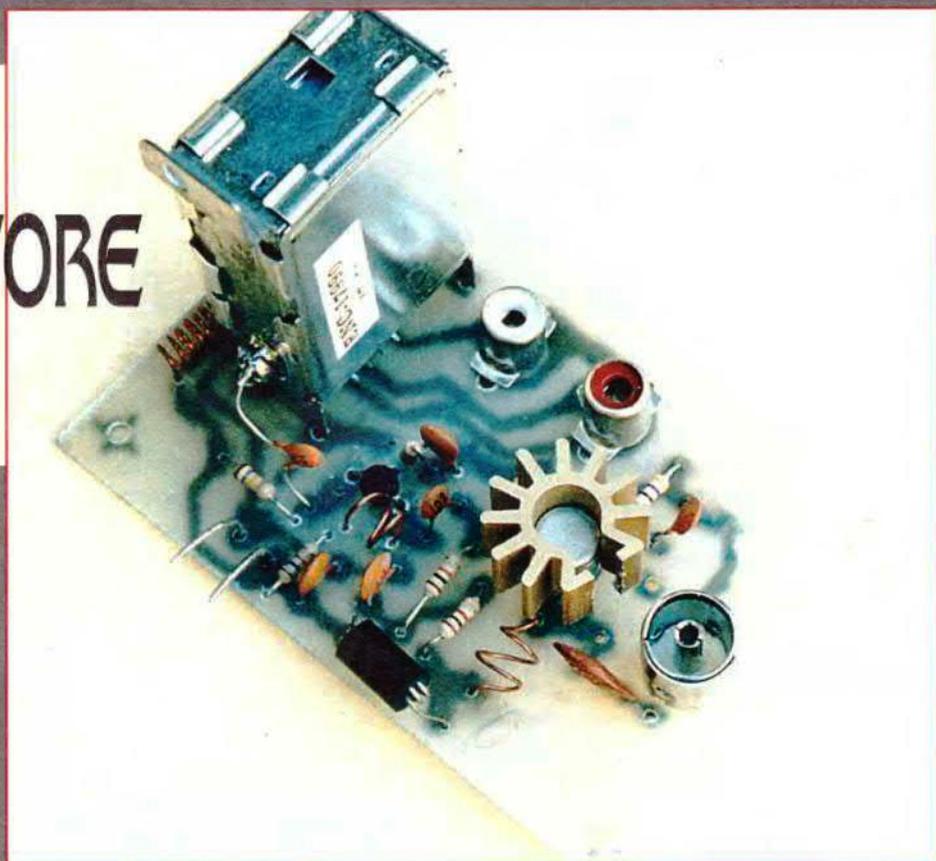
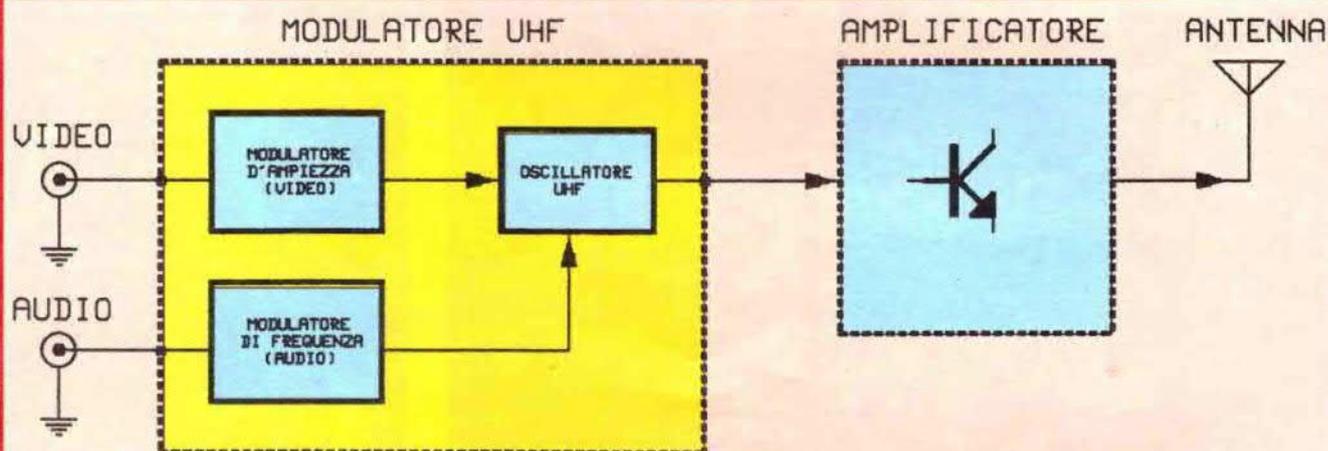
A garantire il buon funzionamento del differenziale provvede il generatore di corrente costante realizzato con T6: esso fissa la corrente della linea degli emet-

DOVE TROVARE I COMPONENTI PER REALIZZARE IL BOOSTER

Se non riuscite a procurarvi i transistor 2SD820 potete richiederli alla ditta IDEA Elettronica di V. S. Vittore 24, 21040 Oggiona S.S. (VA) tel./fax 0331/215081, che a richiesta può fornire anche il kit di montaggio compreso di quanto serve.

titori, facendo in modo che se aumenta la Ie di uno dei transistor debba diminuire quella dell'altro. Inoltre la presenza di un generatore costante in luogo della tipica resistenza di polarizzazione eleva il CNRR (rapporto di reiezione in modo comune) perfezionando la linearità dell'intero amplificatore. Si noti che il trimmer R23 -potendo far variare il punto di lavoro del T6- determina la tensione di offset all'uscita del finale.

il guadagno

Osservate che con i componenti attuali la retroazione assicura un guadagno in tensione pari a 32 volte in centro banda, ovvero ad 1 KHz; fuori della banda passante il guadagno decresce, ed in particolare si riduce ad 1 in continua per effetto del condensatore C5: questo è isolato in continua e presenta reattanza trascurabile entro la banda passante dell'amplificatore. L'amplificazione unitaria in continua è indispensabile per bilanciare il circuito evitando che l'offset venga amplificato dando origine ad un eccessivo sbilanciamento rispetto alla massa. Quanto al circuito di compensazione termica, è realizzato con il transistor T11 -posto tra le basi dei piloti- e le sue resistenze di polarizzazione R32/R33: va appoggiato ad uno dei T17/T19, ovvero al dissipatore dei finali di potenza, in modo da seguirne le vicende termiche ed agire per contrastare la deriva. Per comprendere la cosa occorre ricordare che i transistor bipolari a giunzione (quelli comuni...) più scaldano e più aumentano la corrente di collettore che a sua volta determina maggior riscaldamento del semiconduttore, innescando un fenomeno ciclico che se non contrastato porta alla distruzione delle giunzioni. Per evitarlo basta disporre di un regolatore automatico della corrente di riposo, ottenuto appunto con T11: se i finali o i piloti si scaldano aumenta anche la temperatura di detto transistor, che perciò aumenta la propria corrente di collettore bypassando il circuito d'alimentazione degli stessi. In pratica se aumenta la temperatura di giunzione del T11 una parte della corrente che dovrebbe andare nelle basi di T17

PROGETTO TRASMETTITORE TELEVISIVO

Per costruire il vostro primo TX per i canali TV, con il quale potete vedere e sentire in qualsiasi televisore in bianco e nero o a colori le immagini di una telecamera o il contenuto di una cassetta letta da un videoregistratore, il tutto senza alcun filo di collegamento. Il progetto è apparso su Elettronica 2000 in Aprile 1999.

Il modulatore UHF (Codice Mod. 1) è disponibile a richiesta dietro versamento di un vaglia postale di lire 39mila. Indirizzare il vaglia a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano.

e T19 viene dispersa in esso, cosicché si ha automaticamente la limitazione della crescita della Ic per effetto termico sia nei piloti che nei finali.
Notate che il trimmer R33 serve a registrare la corrente di riposo dell'intero amplificatore, ovvero regola la polarizzazione di T17/T28 e T19/T20 in fase di taratura.

nel contenitore

Bene, giunti a questo punto possiamo preoccuparci di come mettere insieme l'amplificatore stereo, e di come installarlo in auto insieme al suo alimentatore switching, ovvero montarlo in un contenitore apposta per poterlo utilizzare in casa come ampli hi-fi: in questo caso per l'alimentazione occorre realizzare il solito alimentatore lineare con trasformatore da rete, ponte a diodi, e condensatori di livellamento. Ma andiamo con ordine dicendo che la prima cosa da fare è preparare la basetta stampata ricorrendo preferibilmente alla fotoincisione, ed usando quale pellicola una buona fotocopia su carta da lucido o acetato della traccia lato rame illustrata allo scopo in queste pagine a grandezza naturale.
Inciso e forato il c.s. potete infilare e saldare i componenti partendo dalle resistenze, lasciando in parte quelle da 4 watt che monterete per ultime; procedete con i trimmer (tutti orizzontali) e con i pochi condensatori, badando alla polarità di quelli elettrolitici, poi inserite uno ad uno i transistor 2N2484 facendo in modo da posizionarli con le tacche rivolte come mostra il disegno di queste pagine (la tacca corrisponde all'emettitore). Ricordate che T1 ha l'emettitore unito con quello del T2 e con il collettore del T3, e T4 ha l'emettitore in comune con quello del T5 e con il collettore del T6. Non vanno dimenticati i ponticelli di interconnessione evidenziati nella disposizione componenti, e da realizzare usando filo di rame nudo del diametro di 0,8 mm: il P, che unisce le alimentazioni negative, inizialmente conviene che resti aperto, perché ciò servirà per fare la taratura della corrente di riposo.

il corretto montaggio

Passate ai BD139/140, inserendoli ciascuno al proprio posto e rammentando che T7 e T10 devono avere la parte metallica rivolta rispettivamente a C4 e

C6, mentre T8 e T11 la hanno rivolta ai rispettivi trimmer (R12 ed R33). Quando a T9 e T12, il lato metallico del primo deve guardare verso R13 e quello del secondo ad R29. Prendete dunque i piloti ed infilateli nei rispettivi fori ricordando che i BD239B vanno con l'aletta metallica verso i BD140, ed i BD240B devono invece stare girati nel verso opposto. Sistemati anche questi unite ciascuno con una laminetta di alluminio spessa 1 mm circa e delle dimensioni di 35x30 mm i corpi di T11/T19 e T8/T15, isolando almeno uno dei due ed avendo cura di non far toccare il metallo sui piedini. Lo scopo è quello di mantenere in contatto termico il sensore di regolazione con uno dei piloti, e quello negativo è il più vicino.

niente deriva termica

Quindi interponete un foglietto di mica isolante tra la parte metallica del T8 e stringetelo con una vite alla laminetta (dovete ovviamente averla già forata) che dall'altra parte va fissata all'aletta del T15; fate lo stesso tra T11 e T19, ricordando che conviene spalmare di pasta al silicone le superfici di contatto, in modo da migliorare la trasmissione del calore e quindi l'efficacia del circuito di compensazione della deriva termica. Giunti a questo punto non dovete fare altro che procurarvi un profilato d'alluminio sagomato ad "L" delle dimensioni di almeno 40x40x150 mm, dello spessore di 4÷6 mm, e forarlo in modo da far passare i terminali e le viti per i transistor finali. Per realizzare una foratura perfetta appoggiate ed allineate la squadretta d'alluminio alla superficie dello stampato, dal lato dei componenti, quindi mantenetene il bordo di 4 cm all'interno e fissatelo con del nastro adesivo, poi con una penna a punta fine segnate i fori dei terminali (2 per componente) e quelli di fissaggio. Ora liberate il nastro e procedete alla foratura della barretta, rammentando che per i terminali i fori devono essere da 4 mm e per le viti da non meno di 5 mm.
Fatto questo togliete ogni sbavatura, almeno dal lato dove appoggeranno i transistor, prendete quattro foglietti di mica isolante da TO-3 spalmati di pasta al silicone su entrambe le facce (in alternativa potete usare isolatori di teflon grigio per TO-3...) e infilatevi ciascun transistor, che poi dovete far passare nella squadretta di alluminio e quindi nei rispettivi fori: per riuscire bene conviene appoggiare e fissare prima la suadretta allineata, quindi infilare uno ad uno i 2SD820. A proposito di questi facciamo notare che chi non li trovasse potrà utilizzare al loro posto dei 2SD845, BUX40, BUX41, BUX10, ecc.
Nell'inserire ognuno dei quattro finali fate in modo che nessuno dei terminali tocchi il metallo del dissipatore, quindi infilate le viti e stringete, verificando la stessa cosa: è importante che nè viti, nè terminali siano in contatto con la squadretta d'alluminio; a fine montaggio verificate con il tester l'assenza di continuità (portate ohmmetriche). Stringete le viti senza esagerare, quindi saldate i terminali di ciascun transistor, che sono due perché il terzo è il contenitore: già, questi rappresenta il collettore ed è collegato grazie alle viti e ai suoi bulloni alle piazzole sottostanti.

Terminato il montaggio non vi resta che inserire in verticale e saldare le resistenze di potenza R17, R18, R35, R37, uguali tra loro. Il vostro amplificatore è quindi pronto per la taratura, per la quale occorre alimentarlo. Naturalmente per una buona dispersione del calore è indispensabile che la superficie esterna della squadretta ad "L" venga appoggiata e fissata con viti ad un dissipatore di calore avente resistenza termica non maggiore di 1 °C/W: allo scopo le due superfici di contatto vanno spalmate con pasta al silicone, e devono comunque essere lisce e piane.

il collaudo

Terminato e verificato l'amplificatore stereo occorre collegarlo al converter switching, che deve già essere perfettamente funzionante e tarato con all'uscita circa 30 volt per ramo (±30V) chiaramente non ancora acceso; per poter regolare correttamente la corrente di riposo in ciascun amplificatore il ponte P non va fatto e pertanto occorre alimentare soltanto l'amplificatore destro (R) connettendo il - d'uscita del converter al -VCOM dello stampato, ed il + al +VR (non alimentate +VL!) ed ovviamente la massa con 0V. Usate filo di rame isolato della sezione di 1,5÷2 mm², tagliando spezzoni abbastanza corti (non più di mezzo metro...) ed in serie al positivo mettete un tester (il puntale + va al + del converter) disposto alla misura di correnti continue con fondo-scala di 500 milliampère. Con un piccolo cacciaviti a lama ruotate i cursori dei trimmer R12 ed R33 portandoli a metà corsa, poi fate lo stesso con R4 ed R23.
Adesso potete collegare il convertitore DC/DC all'alimentazione (batteria ben carica) ed accenderlo usando l'interruttore S1 (ON): leggete l'indicazione dello strumento (tester) e ruotate leggermente in un verso o nell'altro il cursore del trimmer R33 fino ad aggiustare la corrente di riposo a circa 50 milliampère; ora spegnete il converter ed attendete circa mezzo minuto, realizzate il ponticello P e unite il +VR con +VL usando uno spezzone di filo da 1,5÷2 mmq. Riaccendete il convertitore mettendo così sotto tensione l'intero amplificatore, e verificate che l'assorbimento complessivo non oltrepassi i 100 milliampère (50 mA per canale...) altrimenti agite non su R33 - che avete già tarato- ma su R12, fino ad arrotondare al predetto valore la corrente assorbita dal circuito.
Fatto ciò avete regolato almeno la cor-

rente in stato di riposo; non resta che sistemare l'offset. Spegnete l'alimentatore, attendete circa mezzo minuto la scarica degli elettrolitici, poi staccate il tester e ripristinate il collegamento del positivo +VR/VL; disponete lo strumento alla misura di tensioni continue con fondo scala di 2÷5 volt, quindi applicate a massa il puntale negativo ed il positivo mettetelo sull'uscita marcata APL. Riaccandete una volta ancora il DC/DC e leggete l'indicazione: se supera di molto ±20 millivolt agite sul cursore del trimmer R4 fino a riportare l'offset entro questo range, poi passate all'uscita APR con il solito puntale + (il negativo resta a massa) e leggete la tensione, ritoccando R23 qualora sia maggiore di 20 mV o minore di -20 mV.

Sistemato anche questo l'amplificatore/booster è pronto per l'uso, e potete spegnere il convertitore e pensare alla sistemazione del tutto in auto: per il converter basta una scatola di metallo con ampie feritoie d'aerazione, e lo stesso dicasi per l'ampli; eventualmente potete far stare tutto assieme (non è molto ingombrante...) ma è necessario trovare una scatola adatta prevedendo che il dissipatore (è preferibile lungo e stretto) sia uno dei lati.

zero disturbi

Per le uscite L ed R fissate ad un pannello degli attacchi a molla di quelli usati anche per le casse degli hi-fi domestici, connettendo i capi rossi uno ad APR e l'altro ad APR, ed i neri insieme alla massa del circuito; per l'alimentazione prevedete robusti morsetti da fissare, ben isolati, alla scatola. Allo scopo di limitare i disturbi conviene collegare il filo di massa in un solo punto della scatola isolando i connettori di ingresso. A proposito: questi ultimi possono essere due boccole RCA su supporto di bachelite, delle quali il capo centrale di una va all'INR e quello dell'altra all'INL; gli esterni vanno uniti e collegati alla massa del circuito stampato. Se volete potete usare cavetti schermati.

Curate bene l'assemblaggio e prevedete possibilmente una piccola morsettiera o un connettore per il "remote", ovvero per portare all'esterno i contatti dell'interruttore S1 del converter DC/DC: ciò allo scopo di poter lasciare alimentato il dispositivo accendendolo con l'interruttore "remote" dell'autoradio, se è previsto. In alternativa montate un piccolo interruttore e collegatelo ai capi S1, in modo da poter accendere il booster. ■

Caro lettore

Quando cerchi un arretrato, o una scatola di montaggio, ti capita di dover inviare un vaglia postale. Attento **a ripetere** il tuo indirizzo nelle comunicazioni del mittente: perchè (siamo in Italia!) le Poste inviano il vaglia, ma non comunicano il tuo indirizzo se non è riscritto dove abbiamo indicato. Vedi, sotto, il facsimile del modulo da utilizzare.

Poste Italiane S.p.A.

Mod. RVI - Cod. 125955
Ed. 1998

RICHIESTA VAGLIA INTERNO

(Le Poste Italiane S.p.A. assicurano che i dati personali vengono trattati con la riservatezza prevista dalla Legge in vigore 675/96 e utilizzati esclusivamente per le proprie proposte commerciali. Su richiesta tali dati non verranno utilizzati).

A CURA DELL'AGENZIA

Cap — Origine Ufficio Trasmittente — Ore Min.

A CURA DEL MITTENTE

POSTFIN (1)

MILANODUE (2) 002
Denominazione Agenzia di Pagamento — Nr. Succ.le

20122 MILANO
Cap — (Città o Località del Beneficiario)

A CURA DELL'AGENZIA

MANDAT — Frazionario — N° Vaglia — Sportello — gg mm aa data emissione

Importo Vaglia
Tariffa
TOTALE
Firma Operatore

A CURA DEL MITTENTE

(Importo in Cifre) — (Importo in Lettere) LIRE SC

ELETTRONICA 2000
(Cognome e Nome o Ragione Sociale del Beneficiario)

CSO VITT. EMANUELE 15
(Indirizzo del Beneficiario - Via / Piazza - N° civico)

MITTENTE

(Cognome e Nome del Mittente)

(Via / Piazza - N° civico)

Cap — Città

(Eventuali comunicazioni del Mittente)

SCRIVI QUI COSA VUOI E RIPETI QUI STESSO
(Eventuali comunicazioni del Mittente)

IL TUO INDIRIZZO!
(Eventuali comunicazioni del Mittente)

spazio riservato all'Agenzia

Dichiaro: - di aver compilato il presente modello in modo esatto e veritiero e assumo ogni eventuale responsabilità derivante dall'inesatt[a] o incompleta indicazione dei dati medesimi;
- di essere a conoscenza delle norme del servizio indicate sul retro del presente modello e di aver controllato e accertato i dati ripor[-]tati nella ricevuta e, in particolare, che la somma descritta sia quella effettivamente versata;
- di essere a conoscenza che le Poste Italiane S.p.A. non sono responsabili qualora il trasferimento da me richiesto non doves[se] andare a buon fine per fatto dovuto a terzi e, comunque, non imputabile alla Società medesima.

Firma del mittente

TELEFONO (PER EVENTUALI COMUNICAZIONI)

Nota bene: - le Poste Italiane S.p.A. si riservano comunque di accettare tale richiesta. Si prega leggere attentamente le condizioni generali di servizio stampate sul retro del presente modell[o]

(1) - Eventuale indicazione NON TRASFERIBILE se richiesto.
(2) - Va indicata "esattamente" l'Agenzia dove deve essere pagato il Vaglia con l'indicazione SUCC. seguito dal numero . L'Agenzia dev[e] trovarsi nella città o Comune del beneficiario.

Ricevuta da consegnare al Client[e]

LIGHT & MUSIC

TAMBURO PSICHEDELICO

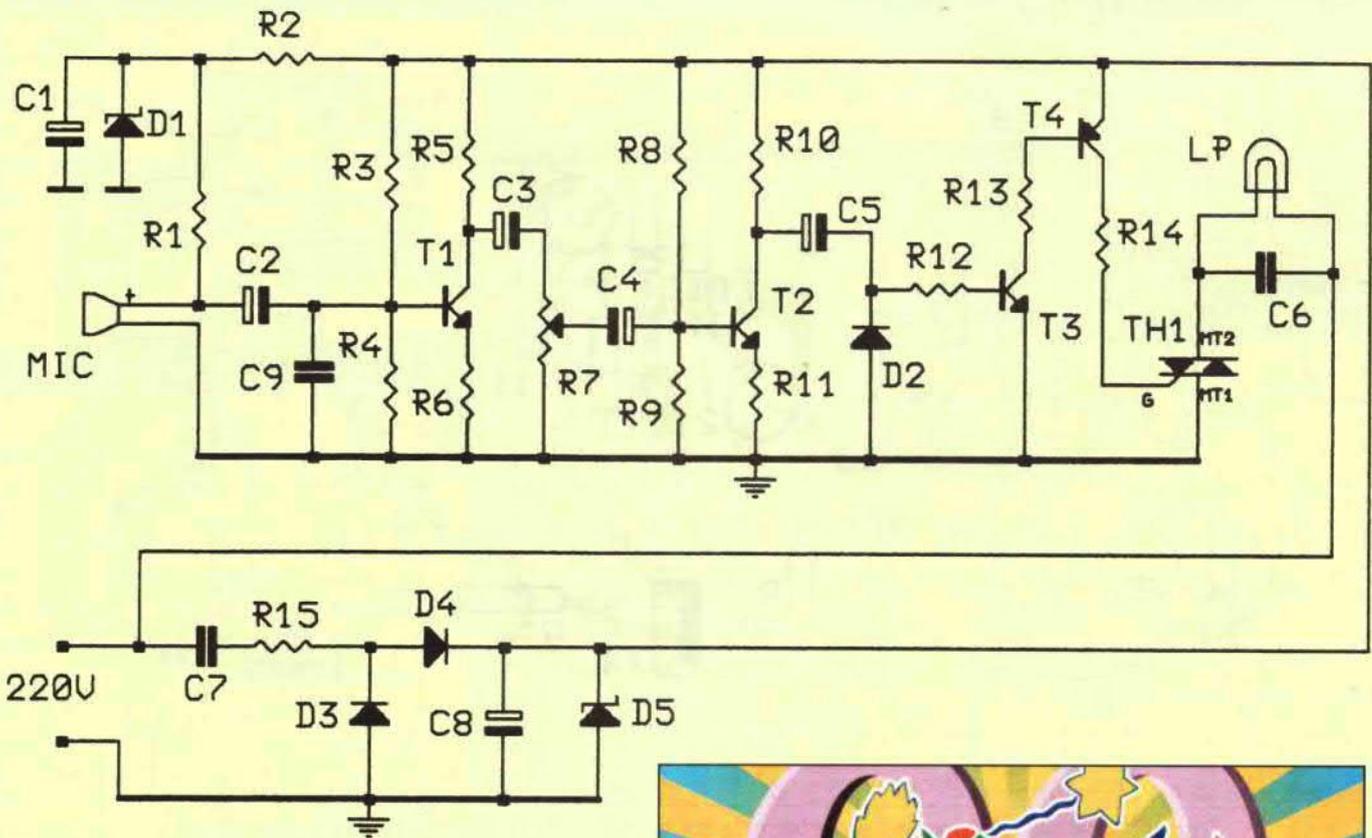
di Ben Noya

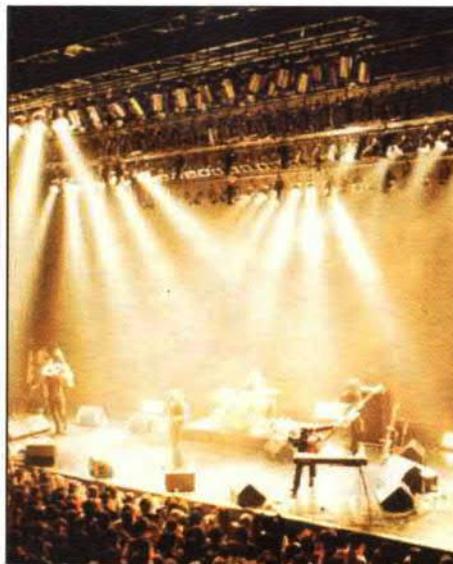
Lampeggiatore psichedelico comandato dal ritmo della batteria: dispone di un microfono quindi può essere posto direttamente sotto ad uno dei tamburi, quindi ad ogni colpo fa emettere un lampo di luce ad una lampadina o faretto. E' modulare, quindi si può realizzarne uno per ogni elemento.

Nelle discoteche, nelle feste e nei concerti, le luci psichedeliche non mancano mai, e proprio per la loro importanza anche noi che prepariamo kit e progettini di vario genere non manchiamo di pubblicare di tanto in tanto una centralina sempre diversa. Il circuito che trovate in queste pagine è in un certo senso ancora una luce psichedelica, tuttavia è monocanale e specifica per una certa applicazione: serve infatti per essere abbinata alle percussioni della batteria. In sostanza ogni circuito emette dei lampi di luce in corrispondenza di un colpo di bacchetta sul rispettivo tamburo, il che permette di realizzare un gruppo di faretti comandati ciascuno dal rullante, dalla grancassa, dal timpano, ecc., ma anche di avere semplicemente un lampeggio per tenere il tempo della musica, sfruttando perciò il solo suono della cassa.

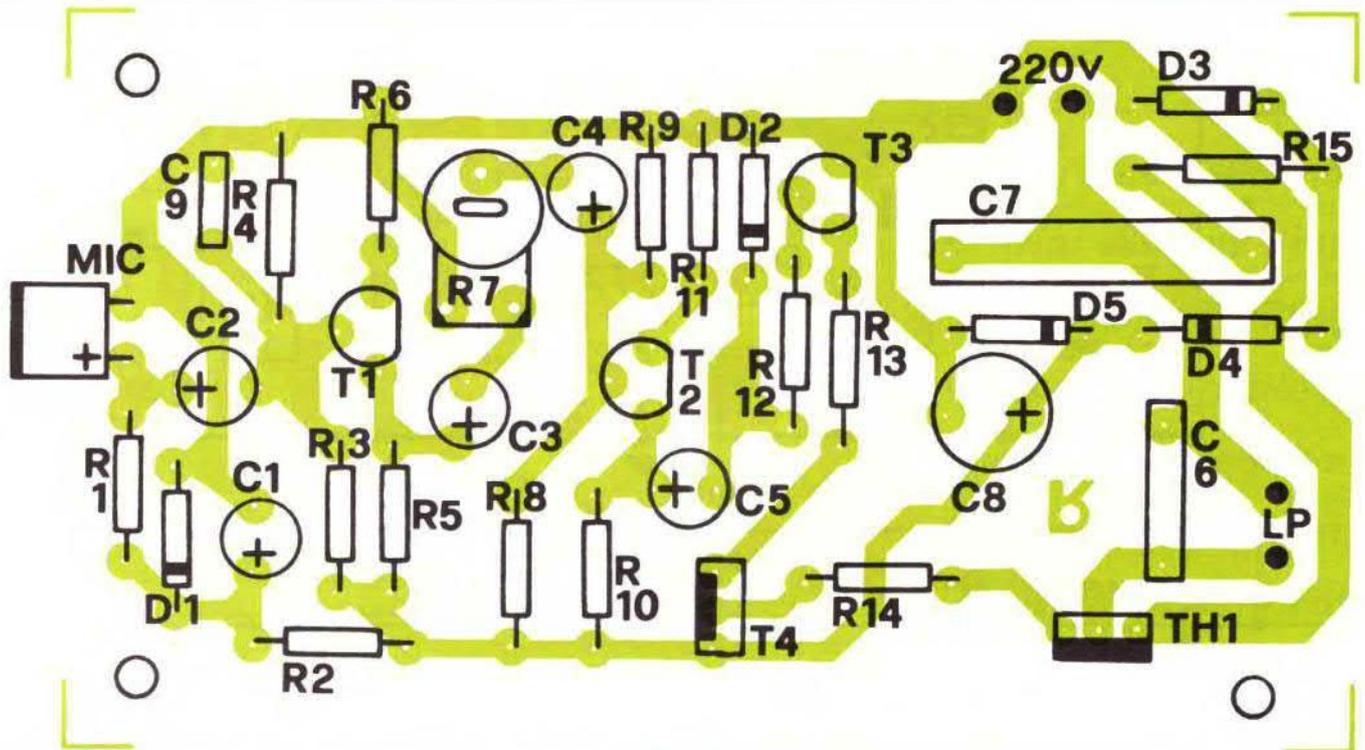
Insomma questo piccolo dispositivo consente di scegliere tra molte possibilità, essendo modulare ed integrabile in altri impianti psichedelici. E oltretutto va notato che dispone di un microfono per rilevare il suono, quindi non richiede alcun collegamento elettrico all'uscita del mixer o amplificatore di regia, non necessita di filtri, e si installa con grande semplicità, potendo funzionare anche quando si suona senza amplificazione. Inoltre si alimenta direttamente con la tensione di rete e non richiede perciò alcun alimentatore esterno e tantomeno trasformatori: una rete R/C basta da sola ad abbassare i 220 volt raddrizzando poi la B.T. e livellandola per i circuiti di ingresso.

lo schema

Vediamo dunque di cosa si tratta, e lo facciamo al solito prendendo in mano lo schema elettrico (illustrato per intero in queste pagine) ed esaminandolo dal principio: la capsula microfonica MIC è la classica electret a due fili -preferibilmente preamplificata- che capta il suono del tamburo sotto o vicino al quale deve

Sicurezza e semplicità per un circuito che, dopo qualche ora di lavoro, darà tante soddisfazioni e tanta luce ritmata...

essere piazzata; ne deriva così un segnale elettrico che rappresenta in tutto e per tutto il predetto suono, e che si può prelevare dal terminale + rispetto a massa per poi applicarlo tramite il condensatore C2 alla base del T1.
Questo transistor realizza (con R3, R4, R5 ed R6) uno stadio amplificatore ad emettitore comune con resistenza limitatrice d'emettitore, che eleva il livello del segnale microfonico già limitato -alle alte frequenze- dall'effetto del condensatore C9, il quale insieme alla resistenza R1 forma un filtro passa-basso fatto per attenuare medie ed alte tonalità, lasciando i bassi, che sono poi la banda in cui si trovano i suoni delle percussioni. Tramite l'elettrolitico di disaccoppiamento C3 il segnale alternato raggiunge il trimmer R7: questo consente di regolare la sensibilità della luce psichedelica, in quanto permette di dosare il livello del segnale che passa -tramite il condensatore C4- al secondo stadio a transistor, basato su T2, ed al resto del circuito.
Il T2 è un NPN uguale al T1, e si trova nella medesima configurazione: costituisce un amplificatore identico al primo stadio, ed anch'esso eleva il livello della BF che poi porta alla rete generatrice di impulsi. L'elettrolitico C5 effettua il disaccoppiamento del collettore del transistor lasciando passare il segnale audio della percussione -ben amplificato- fino al raddrizzatore a singola semionda costituito dal diodo al silicio D2: questi taglia le tensioni positive rispetto a massa, ovvero le semionde negative, lasciando passare inalterati gli impulsi positivi che, tramite R12, possono polarizzare la base del T3, mandandolo in saturazione.

come funziona

Ogni volta che il T3 va in conduzione il suo collettore si pone ad un potenziale circa uguale a quello di massa ed alimenta la base del T4 (PNP di tipo BD140) mediante la resistenza R13; a sua volta il collettore di T4 fornisce un impulso di corrente al Gate del triac TH1, che a sua volta va in cortocircuito lasciando

Per il montaggio

Disposizione dei componenti sulla basetta stampata (vedi traccia suggerita a pagina 48).

scorrere la corrente della rete nella lampadina collegata ai morsetti LP. Chiaramente per la sua natura il triac si spegne ad ogni passaggio per lo zero della tensione di rete e si riaccende all'arrivo di un successivo impulso, quindi ad occhio vedremo che ogni colpo di tamburo produce un lampeggio deciso della lampada o faretto collegati al circuito. L'effetto visivo sarà quindi una luce che pulserà al ritmo della percussione: usando un modulo applicato in prossimità della grancassa i lampeggi daranno il ritmo della musica, mentre adoperandone uno per tamburo potremo avere lampi di luce da diverse direzioni (basta disporre adeguatamente i gruppi di faretti) in corrispondenza delle rullate e degli "a solo" del batterista.

con la tensione di rete

Quanto all'alimentazione, l'intero circuito funziona direttamente con la tensione di rete a 220 volt a.c. e senza alcun trasformatore: la tensione entra dai punti 220V e viene ridotta dal diodo Zener D5 la cui resistenza "zavorra" è un'impedenza mista -resistivo/capacitiva- formata dal bipolo serie C7/R15; praticamente sfruttiamo la reattanza che il condensatore presenta in alternata per avere una considerevole caduta di tensione ottenendo un consumo molto ridotto e praticamente evitando le grosse resistenze di potenza che oltretutto scalderebbero assai. Se avete qualche dubbio ricordate che ogni condensatore ha una reattanza che in modulo è uguale al fattore:

$$Xc=1/6,28 \times f \times C$$

dove f è la frequenza della corrente alternata che attraversa il condensatore di capacità C; se f è espressa in Hz e C in Farad, la reattanza risulta in ohm. Con il valore scelto per C7 vediamo che l'impedenza presentata da esso è di circa 6,8 Kohm, che sommati alla R15 danno in tutto quasi 6.900 ohm. Rispetto ad utilizzare una resistenza di pari valore c'è l'innegabile vantaggio del risparmio di energia, dato che teoricamente il condensatore non dissipa alcuna potenza (infatti non scalda...) ma semplicemente la impegna per poi restituirla alla rete.

per raddrizzare la V

Nel circuito di alimentazione gioca un ruolo rilevante il diodo D3, che provvede a raddrizzare la tensione alternata prelevata dai punti 220V, tagliando le semionde negative e lasciando procedere solamente gli impulsi positivi

rispetto alla massa di riferimento che - lo vedete dallo schema elettrico- è appoggiata ad uno dei fili della rete. Quanto al D4, serve per completare l'opera del raddrizzatore, ovvero neutralizza gli impulsi negativi (non annullati dal D3 ma ridotti alla sua caduta diretta, ovvero -0,6V) ed evita che C8, caricato dalle semionde positive, si scarichi sulla rete. Lo Zener D5 pensa infine a limitare a 13 volt la tensione livellata dall'elettrolitico.

per avere una V stabile

Nel circuito c'è poi un altro diodo Zener: si tratta del D1, che insieme alla resistenza R2 stabilizza a circa 5 volt la tensione d'alimentazione della rete comprendente la capsula microfonica. L'elettrolitico C1 è invece utile a filtrare la tensione di Zener dal residuo di alternata (ripple) inevitabilmente presente sull'alimentazione principale a 13 volt.
Bene, esaurite le spiegazioni sulla teoria di funzionamento passiamo adesso a vedere la parte pratica: per costruire la Drum-light bisogna innanzitutto preparare il circuito stampato, seguendo pari-pari la traccia del lato rame illustrata in queste pagine a grandezza naturale e ricorrendo preferibilmente alla fotoincisione perché stavolta, avendo a che fare con la tensione di rete, è indispensabile ottenere un risultato preciso. Incisa e forata la basetta controllate che non vi siano piste vicine in cortocircuito, magari unite da fili di rame non corrosi dall'acido: eliminate eventuali contatti indesiderati, quindi procedete al montaggio dei componenti.
Per primi infilate e saldate le resistenze e i diodi, badando che questi ultimi hanno una precisa polarità: la fascetta colorata sul corpo indica il terminale di catodo. Sistemate il trimmer orizzontale, poi passate ai condensatori, rispettando la polarità specificata per quelli elettrolitici; notate che per C7 potete montare indifferentemente un 330 o un 470 nF, purché da 350÷400 volt, anzi il 330 nF è preferibile qualora -durante il funzionamento- lo Zener da 13 volt dovesse riscaldare eccessivamente.
Procedete montando i transistor ed il triac, ciascuno da posizionare come mostra il disegno di queste pagine. In particolare tenete presente che tutti i BC547 sono rivolti dalla stessa parte (verso il condensatore C7) dalla quale guarda anche il lato delle scritte del BD140 (T4); quanto al triac, ne serve uno da 400V ed almeno 4 ampère, e va sistemato in modo che la sua parte metallica stia rivolta all'esterno dello stampato, e ad un'altezza che consenta di montargli un dissipatore di calore da circa 15 °C/W di resistenza termica.

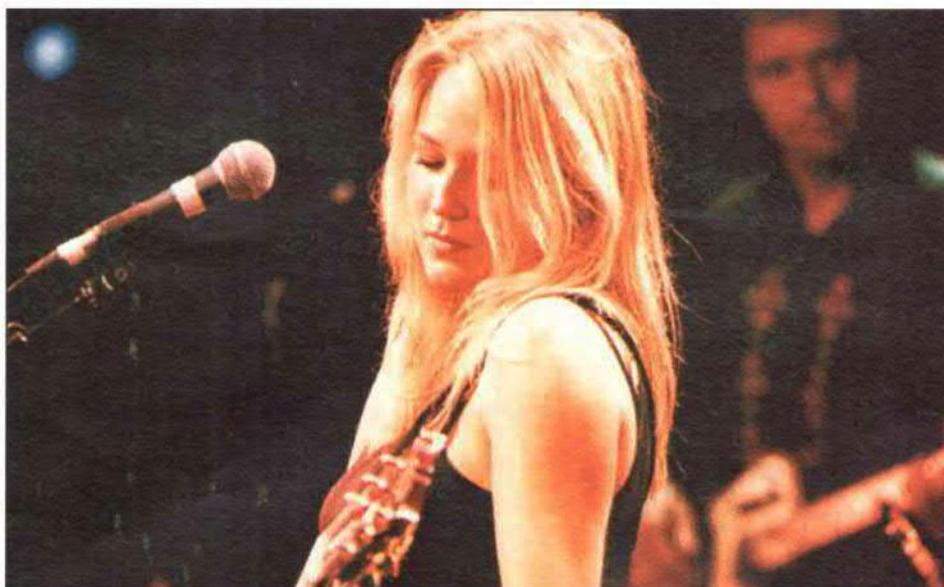
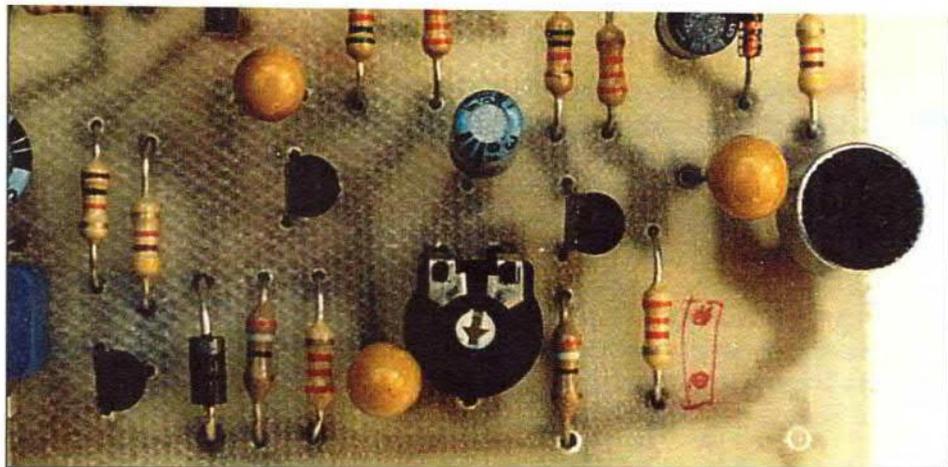
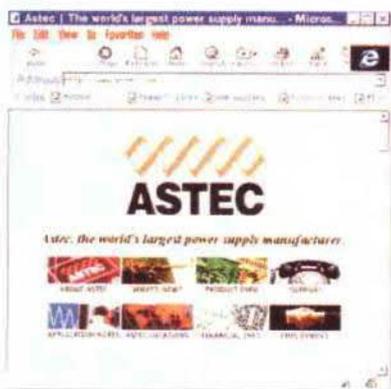
COMPONENTI

R1 4,7 Kohm
R2 820 ohm
R3 33 Kohm
R4 3,3 Kohm
R5 5,6 Kohm
R6 390 ohm
R7 22 Kohm trimmer
R8 33 Kohm
R9 3,3 Kohm
R10 5,6 Kohm
R11 390 ohm
R12 4,7 Kohm
R13 10 Kohm
R14 1,5 Kohm
R15 100 ohm 1/2 W
C1 47 µF 16VI
C2 22 µF 16VI
C3 10 µF 16VI
C4 22 µF 16VI
C5 22 µF 16VI
C6 6,8 nF 400VI poliestere
C7 470 nF 400VI poliestere
C8 470 µF 25VI
C9 100 nF

D1 Zener 5,1W-0,5W
D2 1N4002
D3 1N4007
D4 1N4007
D5 Zener 13V-0,5W
T1-T2-T3 BC547
T4 BD140
TH1 Triac 400V, 4A (TIC206D, TAG8414)
MIC Capsula electret a 2 fili
LP Lampadina 220V, max. 600W

Le resistenze fisse, eccetto R15, sono tutte da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

le morsettiere

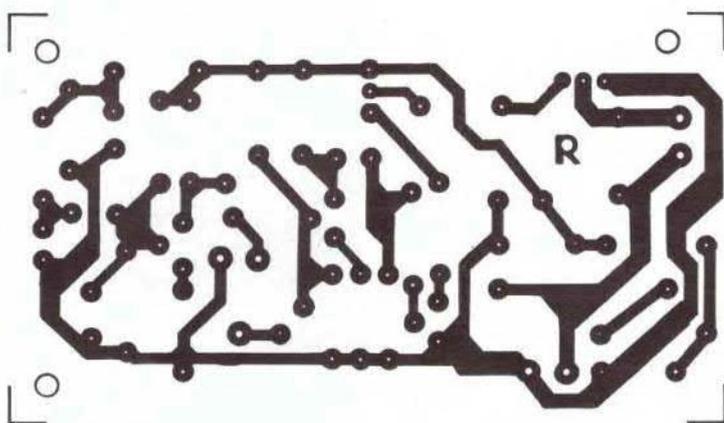
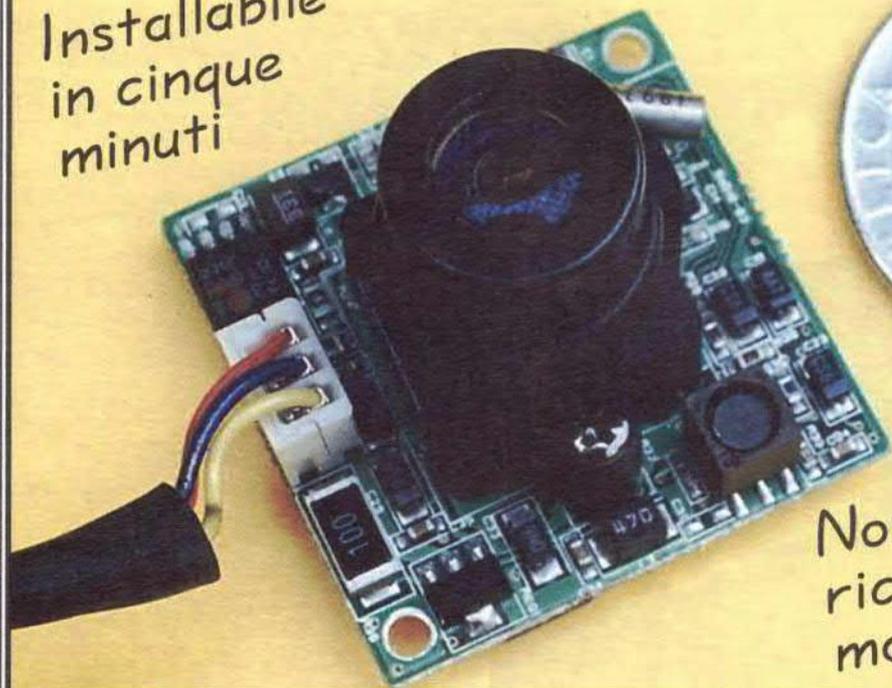
Per facilitare le connessioni con il cordone di rete e con il portalampada per la lampadina o faretto, consigliamo di montare delle morsettiere bipolari a passo 5 mm in corrispondenza delle piazzole 220V ed LP. Non dimenticate la capsula microfonica MIC, che deve essere del tipo preamplificato a due fili e va montata direttamente sullo stampato, usando dei corti spezzoni di filo o avanzi di terminali tagliati da diodi o resistenze; rammentate che degli elettrodi posti sotto al componente il negativo è quello che si vede collegato all'involucro, e va posto a massa, mentre il positivo (+) è l'altro. Volendo è possibile collegare il microfonino lontano dallo stampato, nel qual caso occorre utilizzare del cavo coassiale schermato, usando l'anima per il positivo e la maglia di schermo per la massa (negativo); la lunghezza è bene non ecceda quattro o cinque metri, altrimenti è probabile che entrino troppi disturbi. Tale soluzione va bene se si desidera piaz-

Particolare della scheda: in evidenza il trimmer R7 da 22 Kohm e il microfono.

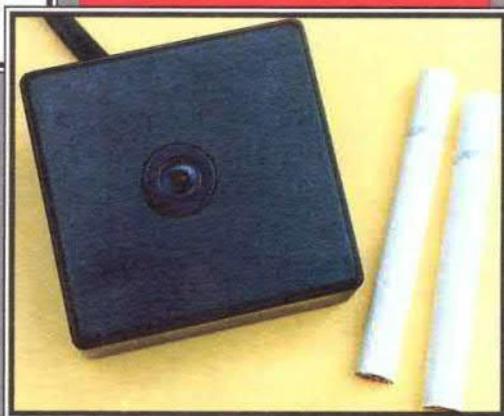
zare il circuito lontano dalla batteria, allorché il microfonino va posto dentro o sotto il tamburo che deve dare il trigger alla luce.

il collaudo

Per mettere in funzione la Drum-light occorre attaccare i due fili di un cordone di alimentazione -terminante con una spina di rete- alle piazzole marcate 220V, quindi collegare un portalampada per lampadine a 220 volt ai contatti LP: in entrambi i casi il cavo va scelto in base all'assorbimento, anche se in linea di massima fino a 600 watt consentiti dal triac va bene un qualunque cordone per elettrodomestici o TV, e per il portalampada della trecciola o piattina da 2x1 mm². Il collaudo può essere svolto agevolmente ponendo la basetta su di un piano isolante (es. un tavolo di legno) e avvitando una lampadina da 40÷60 watt e 220V nel portalampada, quindi infilando la spina del cordone in una presa di rete alimentata; con un cacciaviti a lama sottile portate il cursore del trimmer a circa metà corsa evitando di toccare con le mani la sua parte metallica (quella del cacciaviti) o i componenti: infatti il dispositivo è collegato direttamente alla rete.

Con una penna o una bacchetta battete forte su uno scatolone o su un tamburo avvicinati per l'occasione al microfono (attenzione a non toccare o spostare il circuito) in modo che il suono lo raggiunga, e verificate che la lampadina emetta dei lampeggi, più o meno forti in base all'intensità dei colpi. Se tutto va come descritto la Drum-light è pronta per l'uso: staccate la corrente e pensate a come sistemarla in un apposito contenitore, preferibilmente in plastica e forato per far uscire il poco calore prodotto dal triac; prevedete un foro anche per la capsula microfonica e per registrare il trimmer, in modo da adattarlo in campo alle esigenze della percussione. Nel caso vogliate porre il microfonino lontano dal circuito conviene montare una presa jack su un lato della scatola e dotare il cavetto schermato di uno spinotto adatto: in ogni caso ricordate che la presa sarà sempre sottoposta alla tensione di rete. Infine, se per caso racchiudete il circuito in un contenitore metallico non collegatevi in alcun modo la massa. Attenti alle scosse!!

Traccia lato rame

Il circuito stampato in misura reale.

CARATTERISTICHE
- AMPIO ANGOLO DI RIPRESA (80 GRADI)
- ALTISSIMA SENSIBILITÀ (0,1 LUX)
- RIPRENDE DA UN FORO DI 8 MM
- MINIMO CONSUMO
- VEDE AL BUIO COMPLETO (CON FARETTO INFRAROSSO NON COMPRESO)

MICROTELECAMERA B/N PICCOLA COME UN FRANCOBOLLO!

Fornita in contenitore plastico con 10 metri di cavo (a richiesta, altre misure), alimentatore e scart. Furti, aggressioni ed atti vandalici potranno essere videoregistrati con un comune videoregistratore inserendo semplicemente una spina scart. Visibile anche da un TV. Particolarmente adatta in negozi per controllare zone non facilmente visibili, nei supermercati per osservare banconi di merce, in parcheggi sotterranei, accessi, oculare porte blindate, ecc. Ottima anche per sorvegliare bambini, retromarcia camper e per ispezionare spazi inaccessibili.

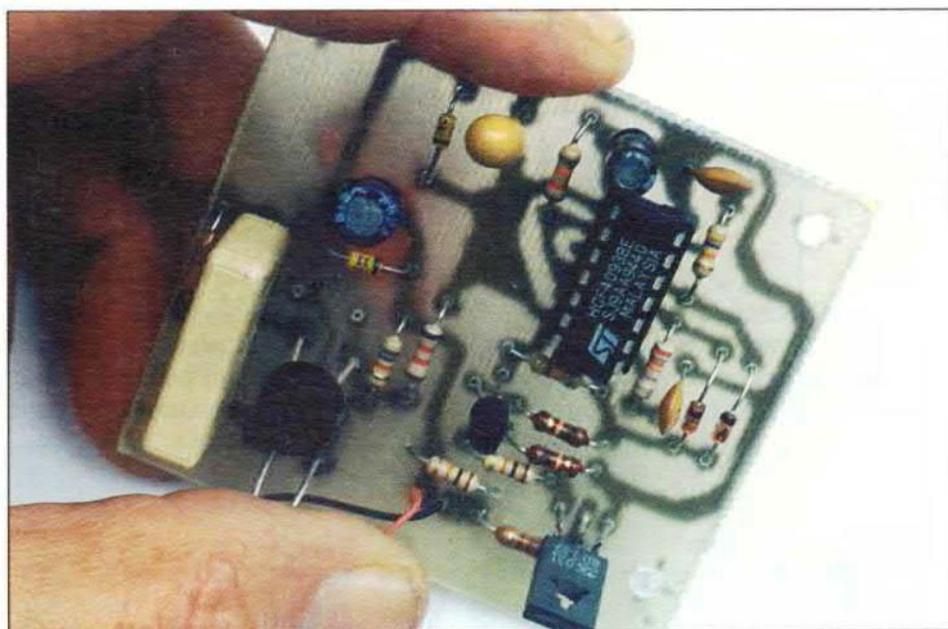
La telecamera (in contenitore più cavo più alimentatore più SCART) può essere richiesta (cod. MW14) a Elettronica 2000 al prezzo di 239mila Lire.

Per eventuali ordini seguire quanto indicato a pagina 4 di questo stesso fascicolo

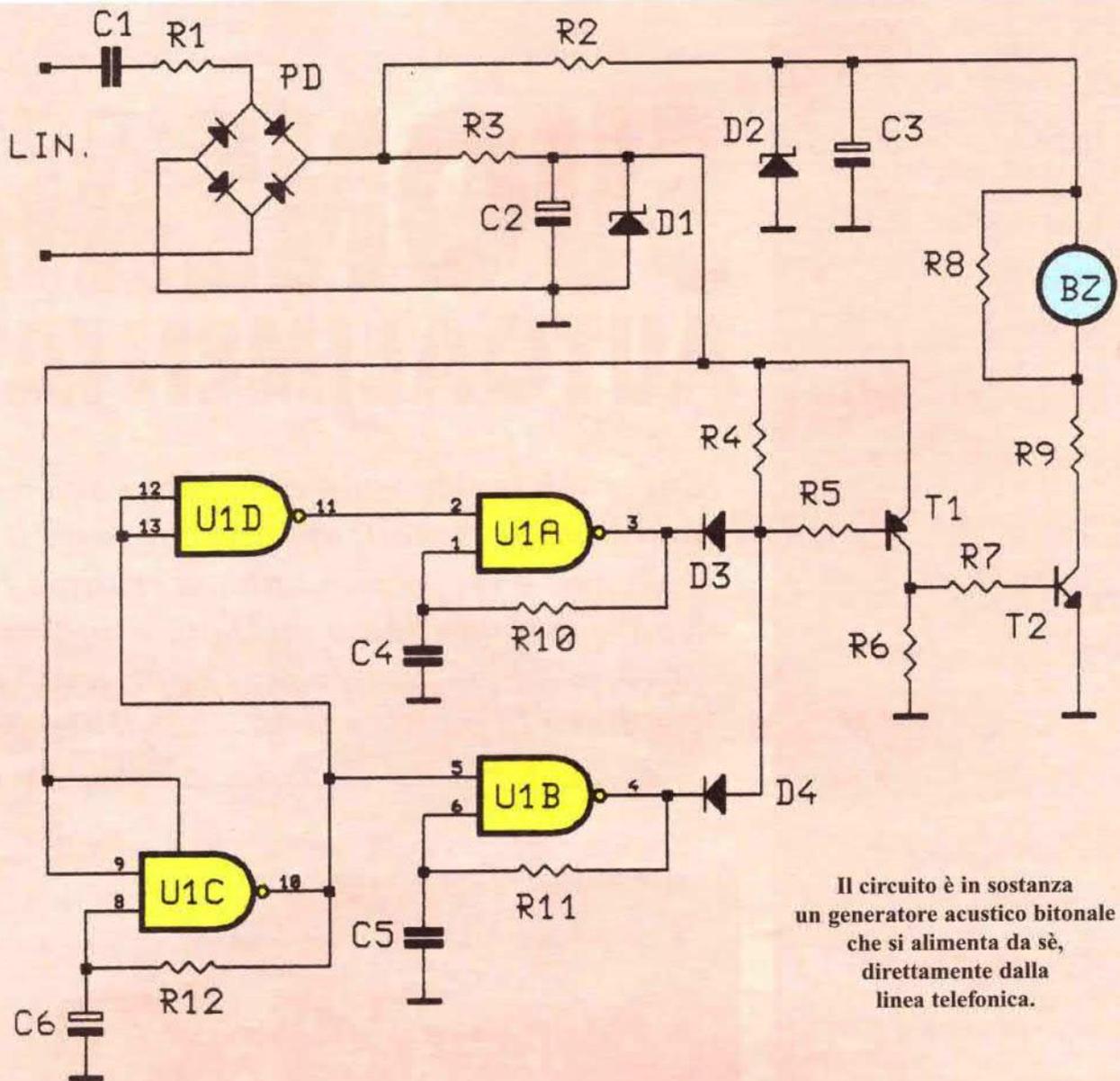
13 MEMORY
KX-T9807DLS
FLASH
STORE
AUTO
KX-T9807DLS
TALK

SUONERIA AUTOALIMENTATA

Ringer telefonico supplementare che emette il suono tipico di molti apparecchi quali il Sirio Telecom; è molto compatto, si realizza facilmente e con una spesa minima, e non richiede alcuna alimentazione perché preleva dalla linea la poca corrente che gli serve.

di Mario Aretusa

Quando si deve realizzare un impianto telefonico e -per la struttura dei locali- risulta praticamente difficile sentire l'arrivo delle chiamate lontano da dove si trovano gli apparecchi, è necessario installare una o più suonerie supplementari, collegate alla linea Telecom oppure agli interni del centralino; per questo esistono i ripetitori di chiamata locali, che sono delle vere e proprie suonerie -un tempo elettromeccaniche- oggi elettroniche allo stato solido. In questo articolo vi proponiamo la realizzazione di una di queste, abbastanza piccola e compatta, economica ed autoalimentata, cosicché non richiede alcuna tensione o corrente esterna perché viene eccitata direttamente dall'alternata di chiamata

EUROPACIFIC

Schema elettrico

Il circuito è in sostanza un generatore acustico bitonale che si alimenta da sè, direttamente dalla linea telefonica.

presente ai capi del doppino.
Si tratta insomma di una suoneria adatta per tanti usi: non solo come avvisatore supplementare da piazzare qua e là per casa, ma anche per sostituire il vecchio trillo dei telefoni più vetusti o del centralino, o dell'intercomunicante; non solo, perché con un po' di destrezza il circuito può funzionare pure da campanello da porta, opportunamente alimentato -tramite un pulsante- dal secondario di un trasformatore capace di dare da 48 a 70 volt in alternata ed una corrente di 20÷30 milliampère. Vedete bene che la nostra proposta è quantomeno interessante, perché versatile e soprattutto anche alla portata dei meno esperti.

Vediamo allora di cosa si tratta, lasciando da parte per ora le applicazioni e l'uso: lo schema elettrico di queste pagine ci mostra in tutta la sua semplicità come è fatto il dispositivo, evidenziando che si tratta essenzialmente di un generatore acustico bitonale che preleva l'alimentazione dalla linea telefonica tramite un ponte a diodi e due semplici riduttori. Per come è fatto il circuito appare fin d'ora evidente che le note potranno essere emesse soltanto quando tra i due

TUTTI I COMPONENTI

R1	220 ohm	C4	100 nF
R2	5,6 Kohm	C5	100 nF
R3	8,2 Kohm	C6	1 µF 25Vl
R4	47 Kohm	D1	Zener 12V-0,5W
R5	15 Kohm	D2	Zener 33V-0,5W
R6	15 Kohm	D3	1N4148
R7	10 Kohm	D4	1N4148
R8	10 Kohm	T1	BC557
R9	220 ohm	T2	BD139
R10	47 Kohm	U1	CD4093
R11	22 Kohm	BZ	Pastiglia piezo
R12	100 Kohm	PD	Ponte 100V, 1A
C1	1,5 µF 160V poliestere		
C2	33 µF 25Vl		
C3	47 µF 35Vl		

Le resistenze sono da 1/4 di watt con tolleranza 5%.

fili del doppino (LIN.) vi sarà l'alternata di chiamata, la cui ampiezza è tale da garantire la giusta differenza di potenziale all'integrato CMOS ed allo stadio di uscita. Ma scendiamo nei dettagli per capire di più, analizzando quello che accade quando i punti di ingresso sono sottoposti a tensione alternata, e fermo restando che negli altri casi (es. con la normale tensione continua di linea) tutto è a riposo.

La basetta già costruita: un ringer telefonico supplementare molto compatto, cui non serve alcuna alimentazione.

come funziona

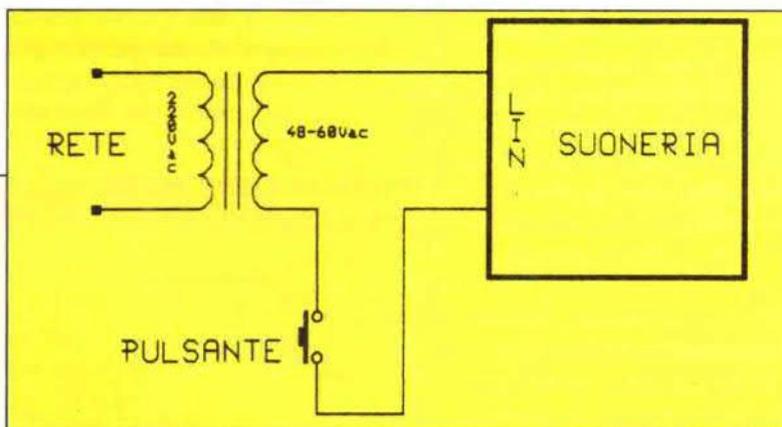
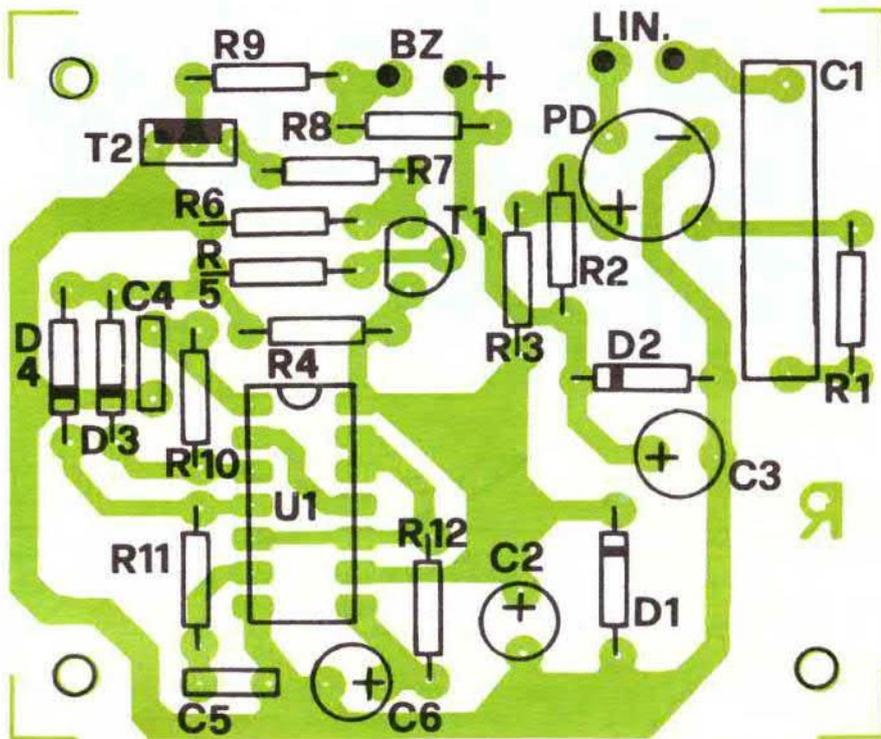
Lo studio della tecnica telefonica ci insegna che in presenza di una chiamata il doppino del nostro apparecchio è sottoposto ad una differenza di potenziale alternata la cui ampiezza è dell'ordine di 70÷80 Veff. e quindi 100÷110 Volt di picco; il bipolo R1/C1 porta l'alimentazione che ne deriva al ponte a diodi PD, il quale provvede a raddrizzare l'alternata ricavandone impulsi che raggiungono C2 e C3 tramite le rispettive resistenze di limitazione R3 ed R2. Ai capi dei predetti elettrolitici si verificano perciò tensioni che vengono limitate dai diodi Zener D1 e D2, e che sono rispettivamente 12 e 33 volt: la prima di esse serve per alimentare il generatore di nota bitonale, mentre l'altra (quella più alta) fa funzionare lo stadio di uscita a cui è affidata l'amplificazione del segnale con cui pilotare la pastiglia piezoelettrica BZ.

Si noti che il C1 serve sostanzialmente a bloccare la componente continua evitando che il circuito entri in funzione a riposo per effetto dei 48÷60 Vcc presenti ai capi della linea e forniti dalla centrale; inoltre evita che il circuito, assorbendo corrente, carichi la linea stessa facendola vedere impegnata e quindi tenendola di fatto occupata ed impedendo di ricevere chiamate dall'esterno o di fare telefonate.

Torniamo all'arrivo dell'alternata e vediamo che non appena gli impulsi forniti dal ponte a diodi caricano a sufficienza C2 e C3 le porte logiche cominciano a funzionare: U1a, U1b ed U1c sono delle NAND (tutte con ingressi a trigger di Schmitt) che lavorano configurate come multivibratori astabili generando ciascuna un'onda rettangolare; per il motivo che vedremo tra breve quella prodotta dalla U1c ha una frequenza decisamente più bassa di quelle relative ad U1a ed U1b. Più precisamente essa lavora a circa 5 Hz, coordinando il funzionamento degli altri due multivibratori, ovvero abilitandoli alternativamente in modo da generare un segnale composto dalla successione alternativa

E' ANCHE UN CAMPANELLO!

La suoneria telefonica proposta in queste pagine è destinata a fare da ripetitore di chiamata o a rimpiazzare quella esistente in un vecchio telefono, fax o centralino: per farla funzionare basta attaccarla con due spezzoni di filo al doppino della linea Telecom o derivata (interno di un centralino); non occorre altro perché prende l'alimentazione quando arriva l'alternata di chiamata.

Tuttavia per sua natura il circuito ben si presta a realizzare un campanello: basta alimentarlo con il secondario di un trasformatore da rete (primario a 220V/50Hz) capace di fornire 48÷60 volt c.a. ed una corrente modesta di appena 20÷30 milliampère (l'assorbimento tipico è circa 10 mA). Per avere una buona resa è però necessario usare una pastiglia piezo di grandi dimensioni o un cicalino senza oscillatore ma di quelli grandi (40÷50 mm di diametro) magari usando appositi contenitori che carichino in modo da avere un suono abbastanza forte: allo scopo provate ad attivare il dispositivo e a ruotare la pastiglia piezo in diverse direzioni fino a trovare quella più adatta, poi fissatela. Naturalmente per accendere il campanello occorre mettere un interruttore a pulsante in serie alla linea di alimentazione, ovvero connettere un capo del secondario ad uno dei punti LIN. e far andare l'altro ad un contatto del pulsante, dal cui secondo elettrodo deve partire un filo verso l'altro punto LIN.

Disposizione dei componenti

di due onde rattangolari a frequenza leggermente diversa.

Per spiegare il funzionamento di ciascun astabile possiamo analizzare proprio quello dell'U1c, fermo restando che vale per tutti indipendentemente dalla disposizione e dai valori dei componenti. fattori che cambiano soltanto il periodo di oscillazione. Supponiamo di avere tutti i condensatori scarichi e di dare l'alimentazione al CD4093 U1, dopodiché vediamo subito che il piedino 10 si trova a livello logico alto perché C6, ai capi del quale (è scarico...) abbiamo zero volt, pone l'8 allo stato basso: la condizione del pin 9 è indifferente perché è fissato ad 1 logico dal collegamento rigido con l'alimentazione positiva, quindi non pesa in alcun modo su quanto accade nell'astabile. Tramite R12 il livello alto all'uscita della NAND (poco meno di 12 volt) carica l'elettrolitico C6 ai capi del quale la tensione cresce esponenzialmente fino a raggiungere e superare la soglia corrispondente all'1 logico superiore (quello che corrisponde ad avere l'OUT allo stato 1) dell'ingresso -pin8-a trigger di Schmitt.

A questo punto il gate ha entrambi gli ingressi a livello alto e pone a zero la propria uscita. Tramite la solita R12 il solito C6 ora viene scaricato, sempre esponenzialmente, ma l'uscita della U1c resta a zero logico, almeno fin quando la tensione ai capi dell'elettrolitico non si abbassa al disotto della soglia inferiore dell'1 logico (quella che si ha quando l'OUT è a livello basso) allorché si ha una nuova commutazione dello stato del piedino 10, che torna a livello alto: infatti il pin 8 scende sotto l'1 logico e quindi vien visto come zero, il che per una NAND è sufficiente a portare l'uscita a livello alto. Da qui il ciclo riprende da capo e vediamo ancora la R12 a portare corrente per la carica del C6, quindi un nuovo passaggio 0/1 logico al piedino 8 della U1c ed una nuova commutazione 1/0 dell'uscita di questa. Si verifica perciò un fenomeno ciclico che vede l'alternarsi dei livelli logici 1 e zero all'uscita della porta, ovvero un'onda rettangolare la cui frequenza dipende dai valori della resistenza di retroazione OUT/IN e del condensatore C6 collegato verso massa: a spanne si può dire che la frequenza di lavoro dell'astabile è data dal rapporto 1,4/R12xC6, ma poi dipende molto dall'alimentazione, ovvero dal valore della differenza di potenziale a cui è sottoposto l'integrato CMOS; più precisamente, la frequenza è inversamente proporzionale alla tensione. Diciamo che ad 11/12 volt la formula è abbastanza veritiera.

Traccia lato rame

Disegno in scala 1:1 del circuito stampato.

le note acustiche

Applicando i concetti visti per la U1c possiamo vedere cosa accade nel resto del circuito: U1a ed U1b producono ciascuna un segnale audio che si concretizza in una nota acustica, però lavorano a frequenza diversa in modo da ottenere alla fine un suono bitonale; praticamente la prima genera una frequenza teoricamente pari a metà di quella della seconda. La NAND U1c produce un segnale rettangolare che giunge diretto al piedino 5 della U1b e invertito (dalla NAND U1d, usata come inverter logico) al 2 della U1a, cosicché i due astabili producono alternativamente le loro note, nel senso che quando uno oscilla l'altro è bloccato dallo zero logico dato all'ingresso (2 o 5) usato per il controllo.

Il tutto permette di ottenere ora una nota ora l'altra, realizzando un suono che alterna due frequenze senza mai sovrapporle, ottenendo il classico effetto acustico della suoneria dei telefoni moderni; i singoli segnali rettangolari passano dai diodi D3 e D4 che, insieme ad R4, formano una porta logica AND (nell'U1 non c'erano più gates disponibili...) che permette di far passare i livelli logici zero alla base del primo transistor. Quest'ultimo (T1) è un PNP di tipo BC557 che serve principalmente per invertire l'uscita della AND a diodi in modo da tenere interdetto T2 fino a quando gli oscillatori non si avviano; inoltre assicura il corretto funzionamento perché non carica in alcun modo R4, ma soltanto le uscite delle NAND U1a ed U1b, in quanto viene polarizzato e mandato in conduzione soltanto in presenza dei livelli logici bassi.

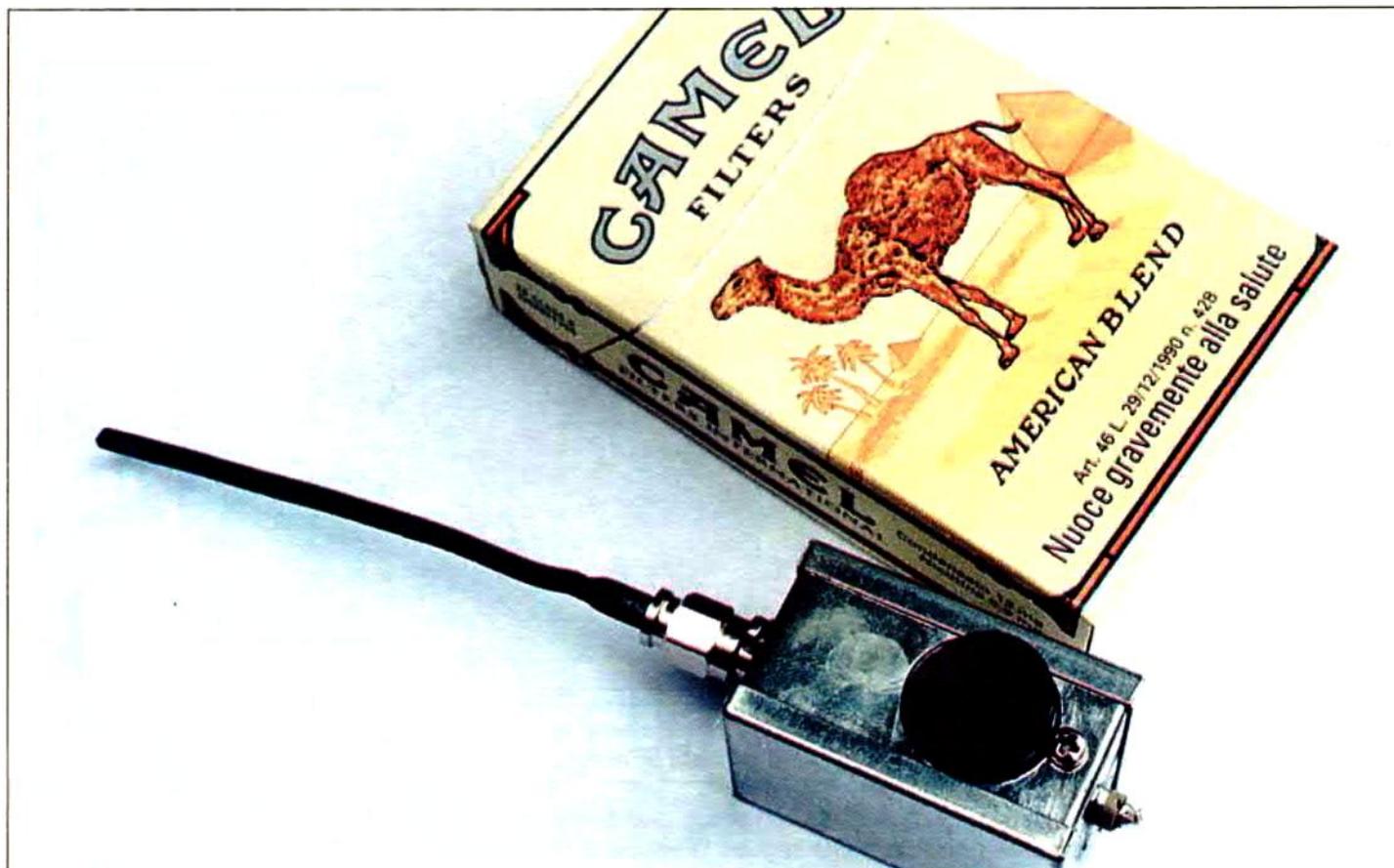
Dal collettore del T1 si prelevano gli impulsi invertiti e quindi positivi, derivanti dall'alternarsi dei due segnali, che vengono poi amplificati dal transistor T2 e raggiungono la pastiglia piezoelettrica BZ: notate che il circuito che la riguarda è alimentato con una tensione diversa e maggiore di quella con cui funziona la

logica, e ciò allo scopo di amplificare notevolmente il segnale audio per far emettere alla pastiglia stessa un suono più forte di quello ottenibile alimentandola a soli 12 volt. E' a questo che serve la rete R2/D2/C3, dalla quale possiamo prelevare circa 33 volt, naturalmente quando è presente l'alternata di chiamata.
La resistenza R8 serve per scaricare l'energia immagazzinata della pastiglia che, essendo prevalentemente capacitiva, tenderebbe a caricarsi ed a restare carica dopo il primo impulso, emettendo un segnale debolissimo perché non risentirebbe più della differenza di potenziale applicatale tramite il transistor T2: in pratica se le si danno 30 volt e ne accumula 29 (supponiamo che 1 vada perso nel dielettrico...) ad ogni impulso successivo viene sottoposta a 30-29V, ovvero soltanto ad 1 volt! La resistenza serve appunto ad annullare la carica alla fine di ogni impulso, ovvero nella pausa tra ciascuno ed il successivo, in modo che BZ sia sempre sottoposta a tutta la tensione che le viene data o comunque alla massima possibile.
Poiché abbiamo a che fare di fatto con un condensatore è ovvio che la scarica della tensione accumulata avviene in un certo tempo, dato dalla costante di tempo R8xCp (capacità propria del dielettrico della pastiglia) e non è mai completa, il che abbassa leggermente la resa acustica.
Tuttavia giocando sapientemente sul valore della resistenza è possibile ottenere ottimi risultati. I 10 Kohm indicati nella lista dei componenti sono grosso modo quelli che permettono la miglior resa con le pastiglie piezo che abbiamo provato, cioè una del diametro di 45 mm ed una da 25 mm con contenitore (cicalino senza oscillatore) che essendo del tipo "caricato" dà un suono particolarmente intenso.

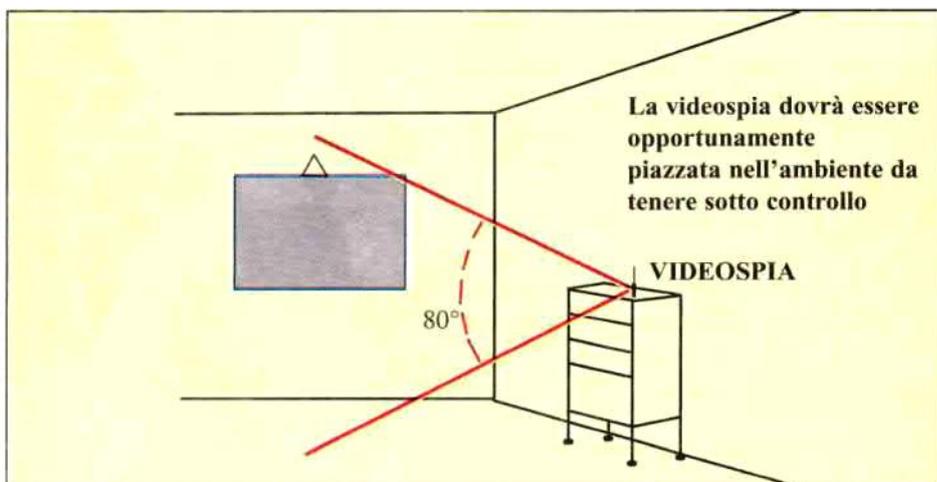
Per la costruzione, attenti alle polarità e a non scambiare gli zener come è capitato all'autore, con danneggiamento dell'integrato!

la costruzione

Per adattare la pastiglia che troverete ricordate che il valore della resistenza R8 può variare tra un minimo di 3,3 Kohm ed un massimo di 12 Kohm, fermo restando che maggiore è la capacità parassita e minore deve essere la resistenza. Bene, spiegato come funziona la suoneria passiamo adesso a vedere come la si costruisce: per prima cosa bisogna preparare il piccolo circuito stampato sul quale prenderanno posto tutti i componenti ad eccezione della pastiglia piezo, ed allo scopo potete convenientemente seguire la traccia del lato rame illustrata in queste pagine a grandezza naturale.
Si può quindi inserire e saldare lo zoccolo per l'integrato CMOS, che deve stare preferibilmente con la tacca di riferimento rivolta ad R4, per poi passare ai condensatori, ricordando di rispettare la polarità degli elettrolitici; infilate e saldate il ponte raddrizzatore PD, che va posizionato come mostra il disegno di disposizione componenti (ricordate che il terminale più lungo è solitamente il +) e pensate infine ai transistor, da mettere anch'essi come si vede nei disegni e nelle foto del prototipo: in pratica il BC557 deve stare con il lato piatto rivolto ad R5 ed R6, mentre il BD139 dovrà avere la parte metallica che guardi all'esterno dello stampato.

Per ultima montate la pastiglia piezo, che potrà essere anche un cicalino senza oscillatore: se optate per la pasticca nuda e cruda appoggiatela ed incollatela alla superficie dell'eventuale contenitore del circuito, forando più o meno in corrispondenza del suo centro, in modo da aumentare la resa.
Nel fare le connessioni usate due corti e sottili spezzoni di filo di rame badando di rispettare la polarità indicata, se riconoscibile sulla pastiglia; altrimenti collegate senza curarvene, tanto non ci saranno grossi problemi. Infine, per completare il tutto montate una morsettiera bipolare a passo 5 mm per c.s. in corrispondenza dei fori e delle piazzole di connessione della linea (LIN) così da agevolare i collegamenti. Fatte tutte le saldature innestate il CD4093 avendo cura di metterlo con il riferimento dalla parte indicata, ovvero coincidente con quello del proprio zoccolo; a questo punto la suoneria è terminata: racchiudetela in un piccolo contenitore forato in modo da lasciar uscire il suono (magari avvicinate la pastiglia o il cicalino ad un foro...) ed il gioco è fatto.
Per attaccarla alla linea potete servirvi della morsettiera, alla quale attesterete un pezzo di doppino telefonico collegato in parallelo ai morsetti di un telefono o centralino, oppure sui fili nel punto dei locali dove dovete piazzarla, ovviamente a patto che vi sia una cassetta di derivazione contenente il doppino Telecom. ■

SUPER VIDEOSPIA

Può essere una buona idea, per noi appassionati di elettronica, avere a disposizione un piccolo trasmettitore televisivo. Ne abbiamo trovato uno bello e pronto che qui vogliamo descrivervi, una video spia. La videospia è un piccolo dispositivo costituito da un minitrasmettitore televisivo e da una minitelecamera, posti in un unico contenitore.
Il trasmettitore video opera su di una frequenza molto alta (1,2 Gigaherz) così da essere meno facilmente intercettabile dai curiosi dell'etere. La caratteristica interessante è che questa frequenza è ricevibile con un qualunque ricevitore satellitare analogico comunemente utilizzato per i programmi satellitari.
Questi ricevitori hanno un range da 950 a 2050 MHz, comprendendo quindi la frequenza da noi trasmessa (circa 1200 MHz). La quasi massima sicurezza di non essere intercettati è dovuta al fatto che tutti i ricevitori hanno, collegata come antenna, una parabola che guarda in cielo. Le frequenze dei satelliti spaziano intorno ai 10 Gigaherz e vengono captate dalla parabola che, mediante un convertitore posto nel punto di fuoco della stessa, le converte appunto in frequenze più basse, comprese nel range 950/2050 dei ricevitori SAT.
Quindi, se ci trovassimo a trasmettere anche a fianco di una parabola collegata ad un ricevitore sintonizzato sulla nostra precisa frequenza, il nostro segnale non verrebbe intercettato. Al nostro ricevitore invece, per captare la videospia, dovrà essere collegata una piccola antenna di pochi centimetri.
I ricevitori hanno una comune presa scart che, mediante un cavo, potrà essere connessa a qualsiasi TV o videoregistratore. I ricevitori satellitari in commercio sono alimentati a 220 volt per impieghi in postazioni fisse. Nel caso sia necessario operare a 12 volt si deve utilizzare un ricevitore satellitare destinato all'utilizzo in camper o roulotte (che è anche più compatto).
Come accennato in precedenza, in uno stesso piccolo contenitore sono alloggiati una microtelecamera pin-hole ed il trasmettitore video.
Il trasmettitore video è di tipo ad oscillatore libero e fornisce una potenza di 100 Milliwatt con un assorbimento di circa 130 milliampere a 12 volt.
La minitelecamera assorbe 50 milliampere a 12 volt. Ovviamente sono collegati in parallelo, motivo per cui la corrente assorbita dalla videospia sarà di 180 milliampere.

La videospia dovrà essere opportunamente piazzata nell'ambiente da tenere sotto controllo

Una piccola telecamera già collegata ad un trasmettitore per il controllo a distanza di qualunque ambiente.

FREQUENZA 1.2GHz

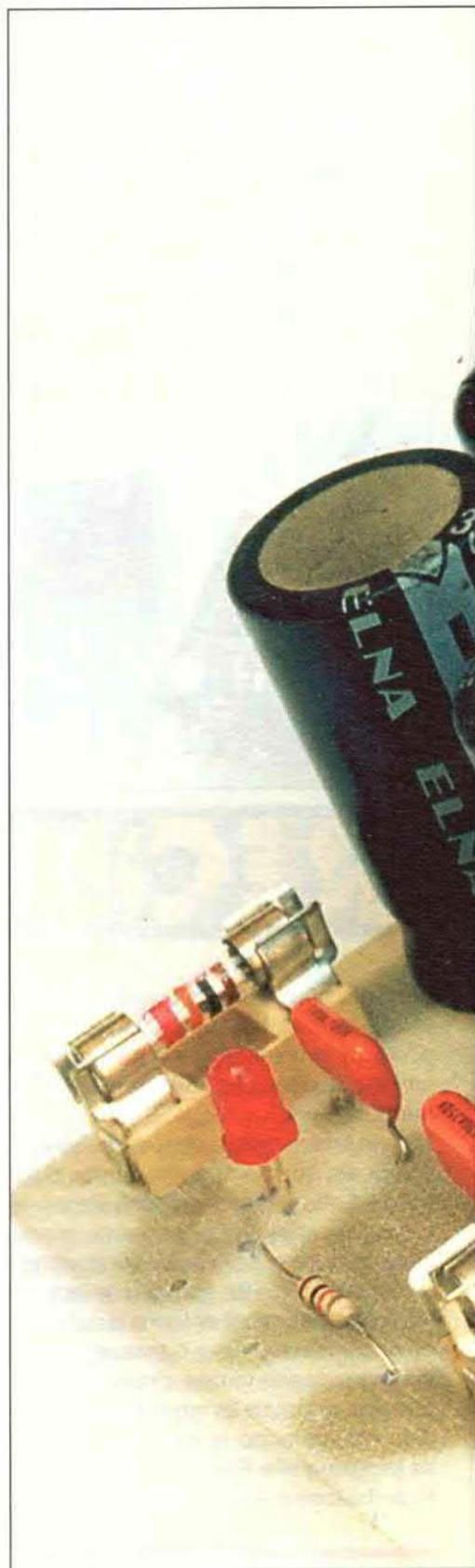
La videospia trasmette i suoi 100 Milliwatt tramite una piccola antenna posta sul contenitore. La distanza di trasmissione ottenibile varia dai 50 ai 300 metri.
E' bene tener presente che l'alta frequenza alla quale stiamo operando trova difficoltà ad oltrepassare ostacoli. Perciò si consiglia che siano presenti meno infrastrutture possibile tra trasmettitore e ricevitore. Per aumentare la portata sono disponibili antenne direzionali opzionali studiate per ottenere il massimo guadagno in una direzione. Due antenne orientate in modo che si guardino garantiranno la massima distanza raggiungibile. Per motivi di spazio la trasmissione è solo video, e non audio.

Le applicazioni sono numerosissime; in molti casi la videospia ci offre l'unica possibilità di sorvegliare un ambiente poichè spesso è impossibile stendere un cavo fra telecamera e monitor. Per esempio, potremo controllare l'interno della nostra auto sotto casa, sorvegliare il giardino da un punto remoto, o semplicemente divertirci fra amici.
La videospia ha un ingresso 12 volt in corrente continua e dovrà essere alimentata con una corrente di 200 milliampere. Per postazioni fisse è sufficiente un piccolo alimentatore stabilizzato da 500 milliampere, mentre per impieghi mobili si potranno usare batterie, tenendo ovviamente conto della loro capacità per garantire l'autonomia necessaria.
E' bene non dimenticare mai che tale dispositivo può essere utilizzato solo in ambienti privati o comunque in luoghi dove chiunque venga ripreso dalla telecamera sia al corrente che è presente un sistema attivo di sorveglianza.
Gli aspetti legali sono importanti e non trascurabili, poichè l'uso improprio di questo dispositivo è punito dal codice penale. La nostra rivista declina ogni responsabilità circa l'uso improprio di questo dispositivo. Questa videospia è utilizzabile per usi dilettantisitici, sperimentali e scolastici.

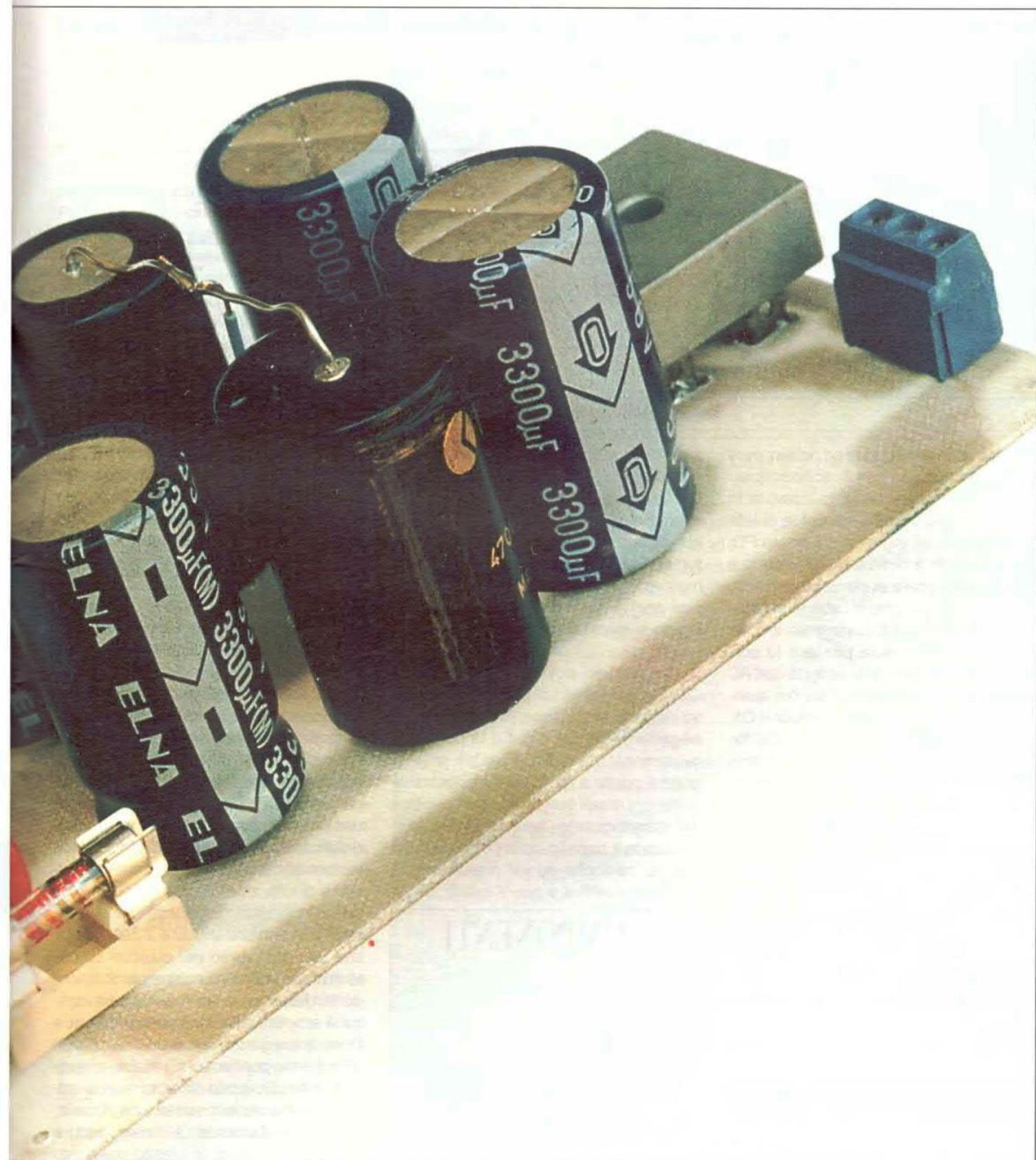
SUPPLY

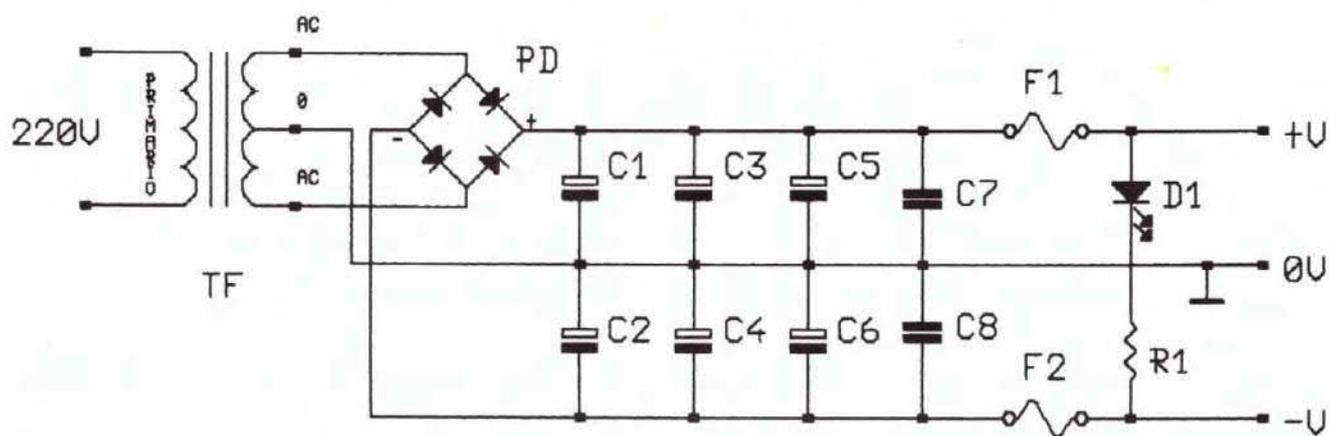
ALIMENTATORE PER FINALI

Permette di far funzionare con la rete a 220V la gran parte degli amplificatori di bassa frequenza da pochi watt ad oltre 200 W: lo schema è generico e va bene ovunque, dimensionando opportunamente i condensatori di livellamento. Adatto ai nostri ampli da 70 W, 200 W a mosfet ed all'ultimo 2x70 W proposto insieme con il converter.

di Davide Scullino

Dopo la pubblicazione dei più recenti amplificatori audio hi-fi, a partire dal 70 watt con TDA7294 (Elettronica 2000 n° 50/204) fino al 200 W a mosfet (fascicolo n° 51/205) abbiamo ricevuto numerose richieste di lettori che non sapevano come alimentarli, quale circuito utilizzare per farli funzionare; per questo abbiamo deciso di proporre uno schema universale, quello classico utilizzato a tale scopo in quasi tutti gli impianti stereo e per diffusione sonora che debbano prelevare la corrente dalla rete-luce a 220 volt. Per l'utilizzo in automobile resta valido l'ottimo converter DC/DC proposto nel precedente fascicolo della nostra rivista, adatto per ampli fino ad un massimo di 2x70 watt.

Quello proposto in queste pagine è sostanzialmente un alimentatore duale non stabilizzato, capace perciò di fornire due tensioni opposte rispetto alla massa di riferimento, che si abbassano sotto carico in una certa misura; è perciò indicato per gli amplificatori che richiedono l'alimentazione duale e cioè quasi tutti quelli disponibili attualmente in kit o sviluppati dalle varie riviste. E' infatti "tramontato" il vecchio siste-

ma a condensatore d'uscita (che limitava eccessivamente la banda passante alle basse frequenze determinando distorsioni nei transienti) con cui bastava solamente una tensione.

Lo schema elettrico ci mostra tutta la semplicità del circuito, che impiega un ponte a diodi (PD) integrato di potenza (uno di quelli quadrati, in resina/metallo) per raddrizzare la corrente fornita dai due avvolgimenti del trasformatore TF, il quale ha il secondario a presa centrale: ciò significa praticamente che agli estremi AC le tensioni sono in ogni momento opposte rispetto al filo di 0 volt (presa). In altre parole misurando con un tester la tensione erogata dal trasformatore, mettendo il puntale negativo sulla presa centrale, si rileverebbe la polarità positiva su un capo AC e negativa sull'altro, poi un momento dopo la situazione verrebbe ribaltata, avendo negativo quello che un attimo prima era positivo, e positivo quello negativo. Chiaramente poiché la tensione di rete è sinusoidale alla frequenza di 50 Hz l'inversione di polarità avviene molto rapidamente, al ritmo di 50 volte al secondo (una volta ogni 2 centesimi di secondo) e sarebbe impossibile percepirla con

Il circuito utilizzato

Schema elettrico generale dell'alimentatore.

un multimetro e omunque ad occhio: però si vede benissimo con l'oscilloscopio. A parte questo, le tensioni ricavate in ogni semiperiodo della sinusoide di rete raggiungono gli ingressi del ponte PD, che provvede a raddrizzarle; il modo è semplice ed appare evidente proprio dallo schema elettrico che mostra la struttura interna del dispositivo integrato: il diodo in alto a destra lascia passare la corrente soltanto quando la polarità dell'AC collegatogli è positiva (sull'anodo) quindi carica la batteria di condensatori C1, C3, C5, C7, chiudendo il circuito dal filo di massa (negativi dei predetti elettrolitici) verso la presa centrale del secondario (0) del trasformatore. Il diodo in alto a sinistra resta interdetto perché ha il catodo positivo. Contemporaneamente la polarità dell'altro capo AC del TF è negativa rispetto allo 0, il che fa condurre il diodo in basso a sinistra, perché ha l'anodo più positivo del catodo: scorre corrente nella batteria di condensatori C2, C4, C6, C8, ed il circuito è chiuso ancora una volta sullo 0V (massa). Il diodo in basso a destra è interdetto perché ha il catodo positivo.

doppia semionda

Quando la sinusoide di rete cambia polarità i punti AC invertono il proprio potenziale: ora conduce il diodo in alto a sinistra perché l'AC in alto è negativo e la corrente va dallo 0 del trasformatore ai C1, C3, C5, C7, chiudendosi tramite l'ingresso del ponte raddrizzatore; il diodo in alto a destra è interdetto. Il morsetto AC in basso è positivo e scorre la corrente di carica dall'anodo del diodo in basso a destra nei condensatori C2, C4, C6, C8, chiudendosi dalla pista di massa sullo 0 del secondario. Ne deriva un raddrizzamento a doppia semionda perché ogni ramo di elettrolitici è sottoposto ad impulsi sinusoidali alla frequenza di 100 Hz, ovvero uno ogni semiperiodo della tensione offerta dall'uscita del trasformatore TF: ciò consente la rapida ricarica anche quando l'amplificatore collegato ai morsetti +/-V assorbe una forte corrente.

Sulla linea dei poli positivi di C1, C3, C5, C7 abbiamo un potenziale positivo rispetto alla massa (0V) mentre sui negativi di C2, C4, C6, C8 la polarità è ovviamente negativa. I fusibili proteggono il ponte a diodi ed il trasformatore da eventuali cortocircuiti all'uscita e dal conseguente sovraccarico, permettendo il transito della corrente nella norma, cosicché su +V preleviamo la tensione positiva e su -V quella negativa, sempre riferite a massa (0V). Il LED D1 indica -accendendosi- la presenza dell'alimentazione all'uscita e la resistenza R1 ne limita l'assorbimento.

COMPONENTI

R1 10 Kohm 1/2 W
C1 4700 µF 50 Vl
C2 4700 µF 50 Vl
C3 4700 µF 50 Vl
C4 4700 µF 50 Vl
C5 4700 µF 50 Vl
C6 4700 µF 50 Vl
C7 100 nF 100 Vl poliestere
C8 100 nF 100 Vl poliestere
D1 LED rosso 5 mm
F1 Fusibile 5x20 rapido (vedi testo)
F2 Fusibile 5x20 rapido (vedi testo)
PD Ponte raddrizzatore 100V, 10A
TF Trasformatore con primario 220V/50Hz (vedi testo)

schema universale

Quanto al valore della tensione e della corrente prelevabili dall'uscita del circuito, dipendono strettamente dalle vostre esigenze: lo schema è infatti universale ed i componenti indicati nella lista sono riferiti ipotizzando di erogare fino ad un massimo di 48÷50 V per ciascun ramo. Ad ogni modo tenete presenti le poche semplici regole che adesso spieghiamo, e che permettono di dimensionare i valori dei condensatori elettrolitici (C7 e C8 restano sempre gli stessi) nonché la tensione di tutti, ed ovviamente i fusibili F1 ed F2. Innanzitutto considerate che mediamente occorrono 2.000 o 2.500 microfarad su ogni ramo per ciascun ampère richiesto dall'amplificatore, perciò volendo far funzionare un finale che assorbe 4 ampère alla massima potenza è bene impiegare dagli 8.000 ai 10.000 µF sul ramo positivo ed altrettanti su quello negativo. Dovendo alimentare un amplificatore stereo le cose si complicano, perché solitamente il trasformatore resta pressappoco lo stesso contando che mediamente ogni canale lavori con un solo avvolgimento del secondario (cioè uno preleva corrente da metà e l'altro dalla metà restante) e supponendo di tamponare con gli elettrolitici e la riserva di corrente immagazzinata in essi i momenti in cui entrambi i finali lavorano i fase caricando la stessa sezione de trasformatore.

In questo caso è pratica comune di tutti i costruttori di amplificatori (che si rispet-

tino...) raddoppiare il valore di base della capacità di livellamento: 4.000 o 5.000 microfarad per ogni ampère riferito però ad un solo canale dell'ampli: in pratica se dobbiamo alimentare un finale stereofonico di cui un canale assorbe 4 A a piena potenza occorrono dai 16.000 (4x4.000) ai 20.000 µF su ciascun ramo del power-supply.

Proprio perché il circuito che proponiamo è universale abbiamo pensato di alloggiare tre condensatori elettrolitici su ciascuna linea di alimentazione, così da permettere a ciascuno di personalizzarlo montando i componenti che servono a totalizzare la capacità complessiva; naturalmente i valori di C1, C3, C5, come quelli degli opposti C2, C4, C6, non è necessario siano uguali. Ad esempio dovendo raggiungere un ammontare di 10.000 microfarad è possibile disporre tutti condensatori da 3.300 µF, oppure uno da 4.700, uno da 3.300 ed uno da 2.200 microfarad.

E' sconsigliabile (a meno di non aver solo quelli) mettere solamente due elettrolitici, uno per ramo, da 10.000 µF perché gli elementi di grande capacità hanno il difetto di presentare un'alta E.S.R. (Electrical Serie Resistance) ovvero una resistenza parassita particolarmente elevata, il che ne rallenta la carica e la rapidità nell'erogare l'energia immagazzinata: ciò pregiudica la fedeltà dell'amplificatore che di fatto risulta lento nella risposta ai transienti o si "siede" quando è richiesto un improvviso picco di potenza come durante un colpo di batteria o qualche effetto sintetizzato (scoppio, tuono, ecc.) usato in molti dischi e film.

il valore efficace

Un'altra cosa da considerare soprattutto riguardo al trasformatore di alimentazione è che la tensione alternata offerta da ciascun secondario è intesa sempre in valore efficace; tuttavia gli elettrolitici vengono caricati ad un potenziale che, rispetto a massa, è pari al valore massimo della sinusoide diminuito della caduta sui diodi interessati, che nel caso sono uno per ogni fase di carica: quindi se abbiamo un trasformatore a presa centrale con 2x30 V d'uscita le batterie di elettrolitici sono sottoposte ciascuna a circa 42 volt. Infatti il valor massimo è pari ad 1,41 volte quello efficace, e 30x1,42 fa appunto circa 42; non abbiamo considerato la caduta sui diodi perché è trascurabile, ammontando ad appena 0,7 V per ogni giunzione.

Quanto ai fusibili, devono essere pre-

IL DIMENSIONAMENTO DEI COMPONENTI

Le seguenti tabelle mostrano i valori complessivi di capacità (Ct) la corrente dei fusibili F1 ed F2 (If) scelta tra quella più prossima tra i valori reperibili in commercio, e la tensione che deve erogare il trasformatore riferita alla somma dei secondari ed espressa ovviamente come valore efficace, quello dichiarato dai costruttori e rintracciabile nei cataloghi e nei foglietti di specifiche. Quanto alla capacità complessiva si intende la somma di tutti i condensatori di un ramo: perciò 10.000 significa che occorrono 10.000 microfarad sulla parte positiva ed altrettanti sulla linea negativa. If indica il valore di ciascun fusibile (di tipo rapido). Il tutto è riferito alla tensione richiesta a vuoto dall'amplificatore ed alla corrente alla massima potenza; naturalmente se un ampli è stereo i condensatori si calcolano sul doppio dell'assorbimento di ciascun canale, e lo stesso vale per i fusibili. La tensione di lavoro va scelta sempre 1,2 volte quella di alimentazione dell'ampli. Sono compresi anche i componenti necessari per il finale 70 watt con TDA7294 e per quello da 200 W a mosfet.

tab. A - rispetto alla corrente

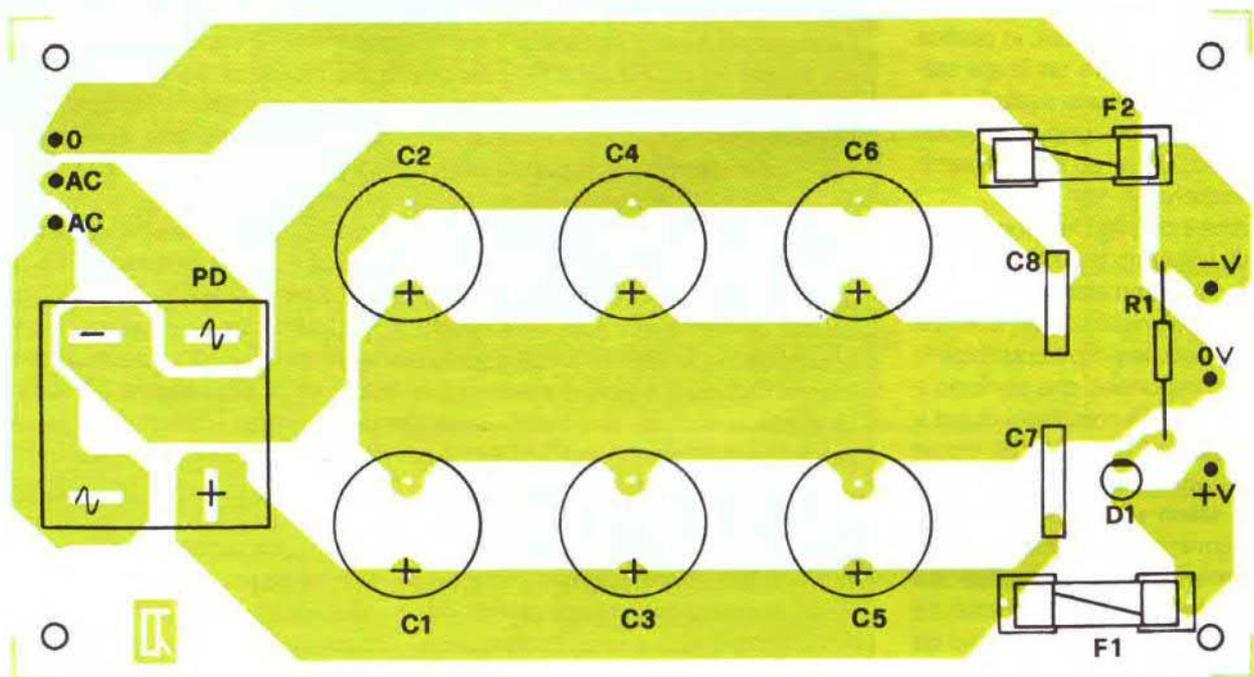
CORRENTE ASSORBITA (A)	Ct (µF)	It (A)
1	2.000/2.500	1,6
2	4.000/5.000	2,5
3	6.000/7.500	4
4	8.000/10.000	5
5	10.000/12.500	6,3
6	12.000/15.000	7
7	14.000/17.500	8
8	16.000/20.000	10
10	20.000/25.000	15

tab. b - rispetto alla tensione

TENSIONE D'ALIMENTAZIONE (V)	Vl condensatori (V)	V trasformatore (Veff.)
15÷22	25	2x12 ÷ 2x17
23÷30	35	2x17 ÷ 2x23
31÷43	50	2x23 ÷ 2x32
44÷55	63	2x32 ÷ 2x40
56÷70	80	2x40 ÷ 2x52
71÷80	100	2x52 ÷ 2x59

tab. c - per modello ampli

tipo/configurazione	If (A)	Ct (µF)	*Val (V)
70 W con TDA7294/4 ohm	5	8.000	±28
2x70 W con TDA7294/4 ohm	8	16.000	±28
70 W con TDA7294/8 ohm	3,15	6.000	±32
2x70 W con TDA7294/8 ohm	8	12.000	±32
200 W / 4 ohm	8	14.000	±60
2x200 W / 4 ohm	16	28.000	±60
200 W /8 ohm (120 W)	5	10.000	±62
2x200 W / 8 ohm (120 W)	10	20.000	±62

** Val è la tensione a vuoto che l'alimentatore deve erogare.*

La soluzione da noi adottata per la costruzione della basetta, con tutti i componenti.

feribilmente rapidi e vanno calcolati ciascuno sulla base della corrente assorbita dall'amplificatore: se ad esempio questi è in mono e richiede 4 ampère F1 ed F2 devono essere grosso-modo da 5 A ciascuno; se è stereo e ciascuna sezione assorbe alla massima potenza 4 ampère, i fusibili occorre che siano almeno da 8 o, meglio, da 10 A.

Bene, spiegata la teoria vediamo la pratica e quindi come si costruisce l'alimentatore: per prima cosa si prepara la basetta stampata secondo il metodo preferito, seguendo la traccia del lato rame illustrata in queste pagine in scala 1:1. Non è indispensabile ricorrere alla fotoincisione visto che le piste sono poche e grossolane, comunque se procedete con la tracciatura manuale ricordate di coprire bene con l'apposita penna ad inchiostro liuido (Decon-Dalo) le ampie zone che poi dovranno restare ramate; altrimenti è facile che l'acido le intacchi determinando collegamenti malfatti ed un'alta resistenza delle piste, cosa che degraderebbe il buon funzionamento dell'alimentatore soprattutto ad alte correnti di uscita.

Particolare dell'alimentatore: in primo piano i fusibili che è bene siano di tipo rapido per avere la massima sicurezza.

buone saldature

Una volta inciso e forato lo stampato e praticate le cave per i terminali a linguetta del ponte raddrizzatore, inserite e saldate la resistenza, i portafusibili 5x20, nei quali innesterete poi i loro fusibili, quindi il LED rammentando che questo va posizionato con la smussatura (lato del terminale di catodo...) dalla parte indicata dal disegno di montaggio di queste pagine: verso la resistenza. Fatto questo potete montare una morsettiera tripolare ad alta portata (minimo 5 A) per circuito stampato a passo 5 mm in corrispondenza dei fori d'ingresso, cioè AC-0-AC. Poi infilate, posizionate e saldate i condensatori elettrolitici, scegliendone capacità e tensione di lavoro in base alle regole esposte precedentemente, ovvero seguendo la comoda tabellina di queste pagine che illustra alcuni esempi pratici nonché il dimensionamento per gli amplificatori ultimamente proposti su Elettronica 2000. Fatto questo l'alimentatore è pronto: controllate che non vi siano cortocircuiti tra piste vicine, poi prendete il trasformatore -con

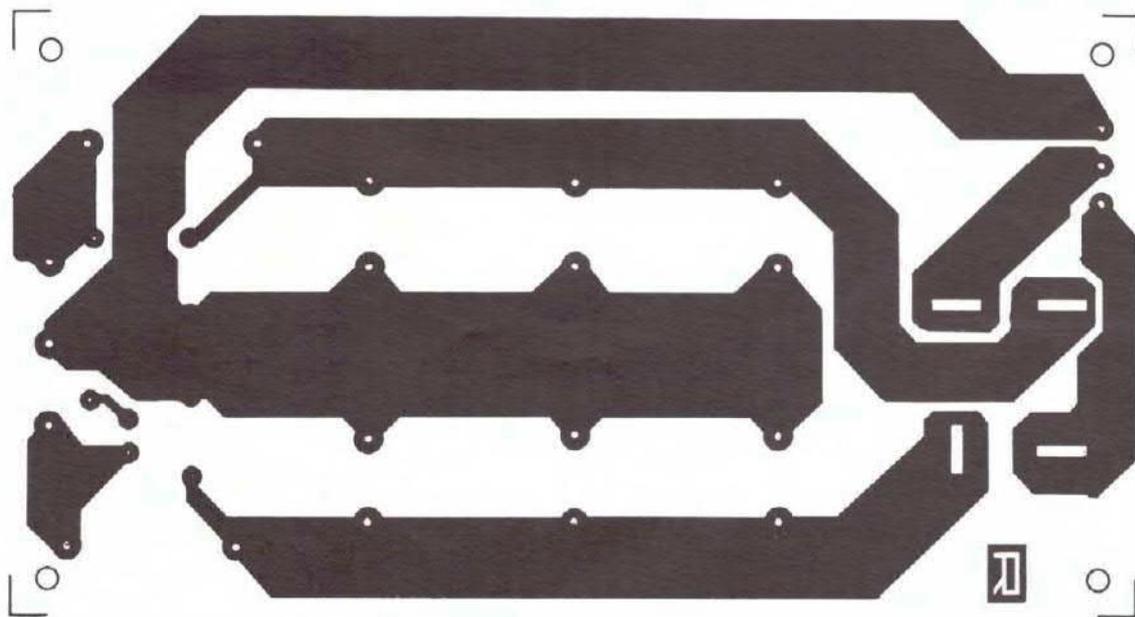
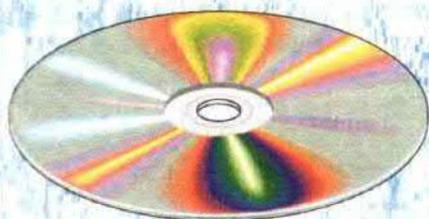
primario da 220V/50Hz- e collegatene i capi del secondario (che deve essere rigorosamente a presa centrale) ai morsetti di ingresso, tenendo presente che 0 è la presa centrale, mentre AC sono gli estremi, uno per morsetto.

i collegamenti

Se il trasformatore ha due secondari separati e non uniti (ovviamente della stessa tensione) dovete connettere insieme un capo di uno con uno dell'altro, lasciando liberi i due estremi; qualora non sappiate la polarità potete conoscerla con una prova molto semplice: collegate un cordone di rete con spina filo per filo ai capi del primario, isolate bene (con nastro isolante) le giunture per non prendere la scossa, quindi infilate la spina in una presa sottoposta ai 220V e prendete un tester, commutatelo sulla misura di tensioni alternate con fondo scala appropriato al valore della tensione.

Misurate quanto è presente ai capi di ogni avvolgimento e segnatevelo, poi unite un estremo di un secondario con uno dell'altro, e ripetete la misura tra i due estremi rimasti liberi: se il collegamento è esatto il tester deve indicare una tensione doppia, ovvero la somma di quelle misurate prima per ogni avvolgimento, altrimenti dovrebbe uscire circa zero volt; in questo caso liberate il collegamento e, mantenendo un capo di un secondario, connettetelo a quello opposto dell'altro. Ripetete la misura fino a leggere la somma dei valori inizialmente letti e segnati. Quando avete trovato la connessione "in fase" (quella giusta) staccate la spina e saldate insieme i capi che avete unito per la misura, unendoli con uno spezzone di filo da 1,5 mm² al morsetto 0 della basetta, poi fate lo stesso con ciascun estremo libero attestandolo ai contatti AC. Il trasformatore è così collegato e reinserendo la spina nella presa l'alimentatore deve funzionare erogando le due tensioni; il diodo luminoso deve accendersi. Ovviamente le prove vanno fatte su un piano di materiale isolante (legno, plastica) e non di metallo, altrimenti i cortocircuiti si sprecano...e farete faville nel vero senso della parola!! Con il solito tester, stavolta disposto alla misura di tensioni in continua, puntate il puntale - (negativo) allo 0V (massa) ed il positivo sul +V d'uscita e rilevate il valore erogato, poi mettete il puntale + a massa ed il negativo sul -V e ripetete la misura, accertando che quanto indicato sia abbastanza simile alla precedente misura: insomma, i potenziali +V e -V devono per quanto possibile essere uguali in valore assoluto. Staccate la spina, lasciate scaricare gli elettrolitici per qualche decina di secondi (dovete vedere affievolirsi la luce del LED...) e poi collegate l'alimentatore al vostro amplificatore, ricordando che 0V è la massa, +V va al positivo e -V al negativo ■

L'alimentatore realizzato e pronto all'uso. Basterà un tester per controllare a dovere le tensioni di uscita.

Traccia lato rame

Il disegno consigliato per la costruzione della basetta (scala 1:1).

La rubrica degli annunci è gratis e aperta a tutti. Si pubblicano però solo i testi chiari completi di nome e indirizzo. Scrivere a Elettronica 2000, C.so Vittorio Emanuele 15, 20122 Milano.

VIDEOSTABILIZZATORE per la perfetta duplicazione di qualsiasi videocassetta VHS anche noleggiate vendesi montato o in kit. Per informazionitelefonare al 095/7307814 dalle ore 08.00 alle ore 13.30 o scrivere unendo francobollo per risposta a: Trifoni Angelo via Taranto, 14 - Pal "A" 95125 Catania (Canalicchio).

TRASMETTITORE TV VHF/UHF per irradiare un segnale audio/video ricevibile da tutti i TV, vendo a Lire 150 mila. LNB speciale per ricezione bande 2/10/13 GHz, nuovo, vendo a Lire 230 mila. Ripetitore di telecomandi infrarossi via radio, fino a 100 m, vendo a Lire 199 mila. Radioallarme codificato VHF per auto, moto, casa, vendo nuovo a Lire 350 mila. Lucio, tel. 085/42.10.143 dopo le ore 18.00.

MICROSPIA ambientale telefonica VHF professionale, nuova, vendo a Lire 250 mila. Misuratore di campo sat in kit con uscite A/V vendo a Lire 150 mila. Impianto di ricezione partite di calcio di serie A/B in diretta vendo a Lire 450 mila. Smart Card ufficiale per ricezione film per adulti via satellite vendo a Lire 330 mila. Enrico, Tel. 0330/31.40.26.

40 DISPENSE o libri di vario formato e pagine, che insegnano i principi basilari per capire l'elettronica e l'elettrotecnica, editi da un noto ex Istituto di Milano, vendo. Arnaldo Marsiletti, SS Cisa 68, 46047 Porto Mantovano (MN). Tel. 0376/39.72.79.

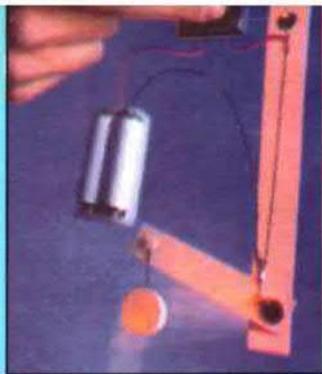
VENDO microspie di tutte le dimensioni, anche più piccole di una moneta da 100 lire. Varie bande di trasmissione da 88 a 430Mhz e ricevitori adatti. Telefonare in ore serali a Mauro 075/844312.

RICEVITORE satellitare, Decoder D2 Mac e Card per la decodifica di film per adulti vendo a Lire 690 mila. Decoder per la ricezione delle partite di calcio di serie A/B in diretta vendo a Lire 290 mila. Ricevitore sat in kit con soglia regolabile fino a 3 dB vendo a Lire 150 mila. Stabilizzatore video digitale, ottimo per la duplicazione di videocassette VHS vendo a Lire 150 mila. Ugo, tel. 0330/31.40.26.

RIVISTE sfuse vendo: "Selezione di tecnica Radio Tv", "Onda quadra", "Elettronica pratica", "CQ", "Radiopratica", "Sperimentare", "Antenne centralizzate", "Strumenti di misura", "Motorini elettrici", etc. Arnaldo Marsiletti, SS Cisa 68, 46047 Porto Mantovano (MN). Tel. 0376/39.72.79.

BANCO DI PROVA per l'elettrotecnica, comprendente 19 strumenti fra voltmetri ed amperometri, boccole, autotrasformatore 3 fasi etc. di qli 3 circa, vendo. Arnaldo Marsiletti, SS Cisa 68, 46047 Porto Mantovano (MN). Tel. 0376/39.72.79.

RICEVITORE sat digitale Philips Gold Box CAM SECA, nuovo, vendo a Lire 700 mila. Modulatore TV PLL A/V VHF/S/UHF, vendo a Lire 200 mila. Microricevitore sat portatile con alimentazione 12/18 V vendo a Lire 230 mila. Transcoder video da Secam a Pal vendo a Lire 300 mila. Benedetto, tel. 085/42.10.143 dopo le ore 18.00.

PROGETTI costruttivi completi e dettagliati vendo, riguardanti: macchina del fumo fino a 2300 W; strobo sino a 2000 W; effetto luce da discoteca semisfera rotante. Costruzione alla portata di tutti utilizzando materiali facilmente reperibili o di recupero. Lire 25 mila cadauno. Disponibili schede per centraline luci fino a 3 KW per canale, con filtro. In preparazione sfera al plasma. Simone Bernardi, Strada di Istieto 55, 53100 Siena. Tel. 0577/37.85.59.

SHAPE MEMORY ALLOYs
(LEGHE METALLICHE CON MEMORIA DI FORMA)

Finalmente, anche in italia sono disponibili e alla portata di tutti i materiali detti SHAPE MEMORY ALLOYs (leghe metalliche con memoria di forma), queste leghe se riscaldate o attraversate da corrente continua, subiscono cambiamenti di forma e durezza. Tra i vari tipi di SMAs, abbiamo scelto quelle sotto forma di filo, detto Flexinol Muscle Wires, composto da Nickel e Titanio, si contrae riducendo la sua lunghezza quando viene attraversato da corrente continua ed è in grado di sollevare un corpo pesante migliaia di volte rispetto al suo stesso peso, in modo completamente silenzioso (vedi foto a lato), il loro diametro varia a seconda dei modelli da 25 a 250µm (milionesimi di metro), mentre quello di un pelo umano varia da 25 a 100µm.

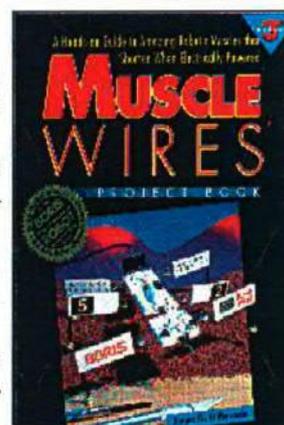
I settori nel quale vengono impiegate sono: Robotica , Elettronica, Medicina, Automazione Industriale, etc.

NOME	Diametro	Resistenza	Corrente	Prezzo al mt.
Flexinol 037	37µm	860 ohm/m	30 mA	£ 35.000
Flexinol 050	50µm	510 ohm/m	50 mA	£ 35.000
Flexinol 100	100µm	150 ohm/m	180 mA	£ 36.600
Flexinol 150	150µm	50 ohm/m	400 mA	£ 38.650
Flexinol 250	250µm	20 ohm/m	1.000 mA	£ 40.600
Flexinol 300	300µm	13 ohm/m	1.750 mA	£ 44.600
Flexinol 375	375µm	8 ohm/m	2.750 mA	£ 46.800

Confezione Contenente 10cm DI FLEXINOL DA (037,050,100,150,250,300,375) £ 35.000 iva compresa

MUSCLE WIRE BOOK (IN INGLESE)

In questo libro viene spiegato in modo dettagliato cosa sono le Shape Memory Alloys, come vengono prodotte, quando sono nate, le applicazioni e le idee attuali e future, come utilizzarle, e alcuni progetti pratici da realizzare.

Codice MWBook £ 45.000 iva compresa

LIBRO PER µC PIC (IN INGLESE)

Un libro di 104 pagine illustrate, con dischetto per PC contenente 30 programmi che riproducono le funzioni dei Basic Stamp, ingressi e uscite seriali, ingressi analogici, generatori di suoni, misuratori d'impulsi,etc.. è possibile adattare il codice sorgente ad altri µC.

Codice PICBook £90.000 iva compresa

CONTROLLARE IL MONDO CON IL PC (IN INGLESE)

Un libro di 256 pagine contenente 42 circuiti completi e relativo software in linguaggio Basic, C, Pascal, per controllare e comunicare con il mondo esterno (tramite porta parallela e seriale).

Codice PCBook £ 80.000 iva compresa

PISTONE ELETTRICO

Attuatore formato da SMAs che si contrae non appena attraversato da corrente continua, accorciandosi del 20%, è in grado di sollevare un massimo di 450grammi di peso, silenzioso e facilmente utilizzabile.

Lunghezza 100mm Lunghezza in contrazione 76mm Peso 10g Consumo 4A

Prezzo £ 15.000 iva compresa **Conf. da 10Pz £ 130.000 iva compresa** **Conf. da 20Pz. £180.000 iva compresa**

MOTORE PASSO-PASSO ULTRAPICCOLO

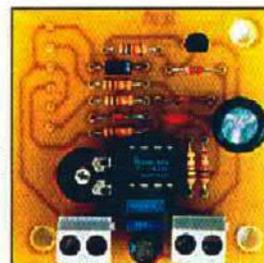
Super piccolo, questo motore passo-passo bipolare è ideale per la messa a fuoco di telecamere, macchine fotografiche, e altre micro applicazioni.

Diametro 10mm Alimentazione da 4 a 6Vdc Altezza 15mm Corrente da 10 a 100mA

Prezzo £ 12.500 iva compresa **Conf. da 5Pz. £ 55.000 iva compresa**

GONG ELETTRONICO

Simpatico circuito che utilizza un integrato della Siemens in grado di generare un tono singolo, doppio, triplo, utile come suoneria del citofono, campanello di casa o come campanello per annunci.

Codice PK05 kit £ 25.000 iva compresa

IDEA ELETTRONICA

TEL/FAX 0331.215081- LIT. 10.000 PER CONTRIBUTO SPESE SPEDIZIONE (GRATIS PER ORDINI SUPERIORI A LIT.100.000)